ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตราย ทางถนนของประเทศไทย

Thailand's National Provisions for Transport of Dangerous Goods by Road

แปลและเรียบเรียงจาก

เล่ม 2

ADR 2011

European Agreement Concerning the International Carriage

of Dangerous Goods by Road

จัดทำโดย กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม

คำนำ

การขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ตามความเจริญเติบโตและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ดังนั้น เพื่อลดความเสี่ยงและความเสียหายของอุบัติภัยที่เกิดจากการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน กระทรวงคมนาคม โดยกรมการขนส่งทางบก จึงได้จัดทำข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทยขึ้นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2547 โดยนำข้อกำหนดแนบท้ายความตกลงว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนนของคณะกรรมาธิการเศรษฐกิจแห่งยุโรปภายใต้สหประชาชาติ (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road: ADR) ฉบับปี ค.ศ. 2003 ซึ่งเป็นความตกลงที่สอดคล้องกับเอกสารแนะนำของสหประชาชาติว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตราย (UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods) มาปรับให้เหมาะสมกับประเทศไทย ซึ่งได้รับความร่วมมือทางวิชาการจากรัฐบาลสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมันผ่าน Deutsche Gesellschaft fur Techniche Zusammenarbeit (GTZ) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักเกณฑ์และการบริหารจัดการด้านการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน

กรมการขนส่งทางบกได้ปรับปรุงข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทยข้างต้นให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ตามข้อกำหนดแนบท้ายความตกลงว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายระหว่างประเทศทางถนนของคณะกรรมาธิการเศรษฐกิจแห่งยุโรปภายใต้สหประชาชาติ (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road: ADR) ฉบับปี ค.ศ. 2011 นี้ ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งภายใต้แผนพัฒนาระบบการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน พ.ศ. 2553 – 2562 ของกรมการขนส่งทางบก เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติด้านการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย และเพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันและรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economy Community: AEC) และโครงการพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (Greater Mekong Subregion: GMS) ซึ่งต่างก็ใช้หลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ใน ADR เป็นแนวทางปฏิบัติในการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนระหว่างประเทศสมาชิก รวมทั้งยังสามารถเชื่อมต่อกับการขนส่งสินค้าอันตรายรูปแบบการขนส่งอื่น ๆ (Multimode) เช่น ทางรถไฟ ทางเรือ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถขนส่งได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกันทั้งระบบ

ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทยฉบับนี้เป็นหลักการแนวทางปฏิบัติด้านการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนในภาพรวม ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ 1 : ภาคที่ 1 – 3 และส่วนที่ 2 : ภาคที่ 4 - 9 โดยกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคมจะนำเสนอขอความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำเอาหลักการตามข้อกำหนดไปออกเป็นกฎ ระเบียบ มารองรับในการปฏิบัติให้สอดคล้องกันต่อไป

กรมการขนส่งทางบก
กระทรวงคมนาคม
สิงหาคม 2555

สารบัญ

หน้า

ส่วนที่ 2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบการบรรจุ ขั้นตอนการนำส่ง และเงื่อนไขการขนส่ง พนักงานประจำรถ อุปกรณ์และระบบเอกสารประจำรถ การสร้างและให้ความเห็นชอบรถขนส่ง สินค้าอันตราย

ภาคที่ 4	**ข้อกำหนดในการบรรจุและการใช้แท็งก์**	
บทที่ 4.1	การใช้บรรจุภัณฑ์รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่	4-1
บทที่ 4.2	การใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่รับรองโดยองค์การสหประชาชาติ	4-177
บทที่ 4.3	การใช้แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำจากโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)	4-207
บทที่ 4.4	การใช้แท็งก์ทำด้วยพลาสติกเสริมไฟเบอร์ (FRP) แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนที่ได้	4-239
บทที่ 4.5	การใช้แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ	4-241
บทที่ 4.6	(ยังไม่กล่าวถึง)	4-243
บทที่ 4.7	การใช้ Mobile Explosives Manufacturing Units (MEMUs)	4-245
ภาคที่ 5	**ขั้นตอนการนำส่งสินค้าอันตราย**	
บทที่ 5.1	ข้อกำหนดทั่วไป	5-1
บทที่ 5.2	การทำเครื่องหมายและติดฉลาก	5-9
บทที่ 5.3	ป้ายและเครื่องหมายที่ติดแสดงบนตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และรถบรรทุกสินค้าอันตราย	5-21
บทที่ 5.4	เอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตราย	5-33
บทที่ 5.5	ข้อกำหนดพิเศษ	5-51
ภาคที่ 6	**ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบ บรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์แบบ IBC บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ แท็งก์ และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง**	
บทที่ 6.1	ข้อกำหนดในการสร้างและทดสอบบรรจุภัณฑ์	6-1
บทที่ 6.2	ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบภาชนะปิดรับความดัน ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละอองและภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ และเซลล์เชื้อเพลิงที่บรรจุก๊าซเหลวไวไฟ	6-35
บทที่ 6.3	ข้อกำหนดในการสร้างและการทดสอบบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 สารติดเชื้อชนิด A	6-77
บทที่ 6.4	ข้อกำหนดในการสร้าง การทดสอบและการรับรองหีบห่อและวัสดุสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7	6-85
บทที่ 6.5	ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและทดสอบบรรจุภัณฑ์ IBCs	6-109
บทที่ 6.6	ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่	6-137
บทที่ 6.7	ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง ตรวจสอบและทดสอบ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN	6-149
บทที่ 6.8	ข้อกำหนดของการสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติต้นแบบ การทดสอบและการทำเครื่องหมายของแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และแท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)	6-213
บทที่ 6.9	ข้อกำหนดของการออกแบบ การสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติต้นแบบ การทดสอบ และการทำเครื่องหมายรถแท็งก์ยึดติดถาวรแบบพลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้	6-259
บทที่ 6.10	ข้อกำหนดของการสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติแบบ การตรวจสอบ และการทำเครื่องหมายของแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ	6-269
บทที่ 6.11	ข้อกำหนดของการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบ และการทดสอบคอนเทนเนอร์แบบเทกอง	6-273

บทที่ 6.12	ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง อุปกรณ์ การให้ความเห็นชอบ การตรวจสอบและทดสอบ และการทำเครื่องหมายของแท็งก์ คอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนพิเศษสำหรับวัตถุระเบิดของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ (MEMUs)	6-277
ภาคที่ 7	**ข้อกำหนดเกี่ยวกับเงื่อนไขของการขนส่ง การบรรทุก การขนถ่ายและการขนย้าย**	
บทที่ 7.1	ข้อกำหนดทั่วไป	7-1
บทที่ 7.2	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งที่เป็นหีบห่อ	7-3
บทที่ 7.3	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าแบบเทกอง	7-7
บทที่ 7.4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งในรูปแบบแท็งก์	7-13
บทที่ 7.5	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการบรรทุก การขนถ่าย และการขนย้าย	7-15
ภาคที่ 8	**ข้อกำหนดเกี่ยวกับพนักงานประจำรถ อุปกรณ์ การปฏิบัติงานและระบบเอกสาร**	
บทที่ 8.1	ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับหน่วยขนส่งและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง	8-1
บทที่ 8.2	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการฝึกอบรมพนักงานประจำรถ	8-5
บทที่ 8.3	ข้อกำหนดเบ็ดเตล็ดที่พนักงานประจำรถต้องปฏิบัติตาม	8-13
บทที่ 8.4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ	8-15
บทที่ 8.5	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทหรือสารเฉพาะ	8-17
บทที่ 8.6	ข้อจำกัดเกี่ยวกับอุโมงค์สำหรับการสัญจรของรถที่ขนส่งสินค้าอันตราย	8-23
ภาคที่ 9	**ข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบรถ**	
บทที่ 9.1	ขอบเขต คำนิยาม และข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถ	9-1
บทที่ 9.2	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างรถ	9-7
บทที่ 9.3	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถสำเร็จรูปหรือรถพร้อมใช้งานแบบ EX/II และ EX/III ที่ใช้สำหรับขนส่งสารและ สิ่งของที่ระเบิดได้ (ประเภทที่ 1) ในหีบห่อ	9-17
บทที่ 9.4	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายด้วยหีบห่อ	9-19
บทที่ 9.5	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว สำหรับขนส่งของแข็งอันตรายแบบเทกอง	9-21
บทที่ 9.6	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วสำหรับการขนส่งสารที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ	9-23
บทที่ 9.7	ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถติดตั้งแท็งก์ยึดติดถาวร (รถติดตั้งแท็งก์), รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายในแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร หรือในแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีความจุมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร	9-25
บทที่ 9.8	ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ที่สร้างจากรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว	9-29

ส่วนที่ 2

ข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบการบรรจุ ขั้นตอนการนำส่ง และเงื่อนไขการขนส่ง พนักงานประจำรถ อุปกรณ์ และระบบเอกสารประจำรถ การสร้างและให้ความเห็นชอบรถขนส่งสินค้าอันตราย

ภาคที่ 4

ข้อกำหนดในการบรรจุและการใช้แท็งก์

บทที่ 4.1
การใช้บรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่
(Use of packagings, including intermediate bulk containers (IBCs) and large packagings)

4.1.1 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับบรรจุสินค้าอันตรายในบรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดทั่วไปในส่วนนี้ใช้กับการบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ประเภทที่ 6.2 และประเภทที่ 7 ตามที่กำหนดใน 4.1.1.16 (สินค้าอันตรายประเภทที่ 2) 4.1.8.2 (สินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2) 4.1.9.1.5 (สินค้าอันตรายประเภทที่ 7) และ(ข้อแนะนำการบรรจุที่เหมาะสมใน 4.1.4) ข้อแนะนำการบรรจุ P201 และ P202 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 และข้อแนะนำการบรรจุ P621 IBC620 และ LP 621 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2)*

4.1.1.1 สินค้าอันตรายต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีคุณภาพที่ดี ซึ่งจะต้องแข็งแรงเพียงพอในการรับแรงกระแทกและการบรรทุกปกติที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง รวมทั้งการขนถ่ายระหว่างหน่วยขนส่งด้วยกันเองและระหว่างหน่วยขนส่งกับคลังสินค้า รวมทั้งการเคลื่อนย้ายจากจากแคร่รองรับหรือสิ่งที่ห่อหุ้มภายนอกเพื่อทำการขนย้ายต่อไป โดยใช้แรงงานคนหรือใช้เครื่องมือกลบรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ต้องผลิตมาให้มีการปิดได้มิดชิดเพื่อป้องกันไม่ให้มีการสูญเสียสินค้าอันตรายซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ขณะที่ทำการขนส่งในสภาวะปกติ โดยอาจเกิดจากการสั่นสะเทือน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้น หรือความดัน (ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเป็นต้น) บรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องปิดให้มิดชิดตามข้อมูลที่ได้รับจากผู้ผลิตทั้งนี้ ในระหว่างการขนส่งจะต้องไม่มีสิ่งตกค้างที่เป็นอันตรายติดอยู่ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ข้อกำหนดเหล่านี้ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์ใหม่ บรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้อีกบรรจุภัณฑ์ที่บูรณะใหม่หรือบรรจุภัณฑ์ที่นำมาผลิตซ้ำ และสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ใหม่ บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่นำกลับมาใช้อีกหรือบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำการซ่อมแซมแล้ว และบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่นำมาผลิตซ้ำ และสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ใหม่หรือที่นำกลับมาใช้อีก

4.1.1.2 ส่วนของบรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ต้องสัมผัสกับสินค้าอันตรายโดยตรง

(a) ต้องไม่เสื่อมคุณภาพหรือเกิดความเสียหายเนื่องจากสินค้าอันตรายที่บรรจุอยู่นั้น

(b) ต้องไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายที่เป็นอันตราย เช่น การเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยา หรือทำปฏิกิริยากับสินค้าอันตรายนั้น

(c) ต้องไม่มีการแทรกหรือซึมผ่านของสินค้าอันตรายที่อาจเป็นอันตรายภายใต้สภาพการขนส่งปกติ

ถ้าจำเป็น บรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ เหล่านี้ต้องมีการเคลือบภายในหรือในกรรมวิธีที่เหมาะสม

หมายเหตุ: สำหรับความเข้ากันได้ทางเคมีของบรรจุภัณฑ์พลาสติกรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำจาก polyethylene ให้ดูในข้อ 4.1.1.19

4.1.1.3 บรรจุภัณฑ์แต่ละแบบ รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ภายใน จะต้องเป็นไปตามต้นแบบที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดที่6.1.5, 6.3.2, 6.5.4 หรือ 6.6.5 ยกเว้นมีการกำหนดไว้ในTP2 เป็นอย่างอื่น บรรจุภัณฑ์ที่ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.1.3

4.1.1.4 เมื่อทำการบรรจุของเหลวในบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ต้องเหลือช่องว่างไว้เพื่อมิให้เกิดการรั่วไหลหรือเกิดการบิดเบี้ยวของบรรจุภัณฑ์เพราะของเหลวเกิดขยายตัวเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นในระหว่างการขนส่ง และต้องไม่บรรจุสินค้าอันตรายที่เป็นของเหลวจนเต็มบรรจุภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสเว้นแต่ได้ระบุเป็นข้อกำหนดเฉพาะไว้ อย่างไรก็ตามจะต้องเหลือช่องว่างในบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อให้มั่นใจได้ว่าแม้ ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 50 องศาเซลเซียสบรรจุภัณฑ์ IBCs ก็มิได้บรรจุเกินกว่าร้อยละ 98 ของความจุน้ำ สำหรับการบรรจุที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส อัตราส่วนการบรรจุสูงสุดต้องเป็นไปตามตารางต่อไปนี้ ยกเว้นได้มีการกล่าวไว้เป็นอย่างอื่น

(a)

จุดเดือด(จุดเดือดเริ่มต้น) ของสารเป็นองศาเซลเซียส	<60	≥60 <100	≥100 <200	≥200 <300	≥300
อัตราส่วนการบรรจุ เป็นร้อยละของความจุของบรรจุภัณฑ์	90	92	94	96	98

หรือ

(b) อัตราส่วนการบรรจุ = $\frac{98}{1+\alpha\,(50 - t_F)}$ % ของความจุบรรจุภัณฑ์

ในสูตรนี้ α เท่ากับค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ของการขยายตัวเชิงปริมาตรของสารที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิระหว่าง 15 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส หมายความว่าอุณหภูมิแตกต่างสูงสุดที่ 35 องศาเซลเซียส

α สามารถคำนวณโดยใช้สูตร: $\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$

d_{15}และ d_{50}เป็นค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์[1]ของของเหลวที่อุณหภูมิระหว่าง 15 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส และ t_F หมายถึงอุณหภูมิเฉลี่ยของของเหลวในขณะเติม

4.1.1.5 บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายนอกในลักษณะที่จะไม่แตก ถูกทิ่มแทง หรือเกิดการรั่วของสินค้าอันตรายที่บรรจุภายในออกสู่บรรจุภัณฑ์ภายนอกได้ ระหว่างสภาพการขนส่งปกติ บรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้บรรจุของเหลวต้องถูกจัดเก็บโดยมีฝาปิดอยู่ทางด้านบนและอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มี เครื่องหมายแสดงทิศทางตามที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 5.2.1.9 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายในที่มีแนวโน้มจะแตกหรือทะลุได้ง่าย เช่น บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว กระเบื้องเคลือบ ภาชนะหิน (stoneware) หรือที่ทำจากพลาสติกบางประเภท จะต้องใช้วัสดุรองรับที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย โดยอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอกด้วย การรั่วไหลใด ๆ ของสินค้าอันตรายจะต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณสมบัติของวัสดุรองรับหรือของบรรจุภัณฑ์ภายนอก

4.1.1.5.1 เมื่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ผสม หรือบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ซึ่งมีการทำการทดสอบกับบรรจุภัณฑ์ภายในหลายๆแบบนั้น บรรจุภัณฑ์ภายในหลายแบบที่แตกต่างกันสามารถถูกนำมาประกอบกับบรรจุภัณฑ์ภายนอกนี้หรือบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ หากระดับของสมรรถนะนี้มีความเท่าเทียมกัน ความหลากหลายของบรรจุภัณฑ์ภายในดังต่อไปนี้ ให้ยอมรับได้โดยไม่ต้องทำการทดสอบเพิ่มเติม

(a) บรรจุภัณฑ์ภายในที่ขนาดเท่ากันหรือขนาดเล็กกว่าอาจใช้ได้ หาก

[1] ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (d) จะถูกพิจารณาว่ามีความหมายเหมือนกันกับค่าความถ่วงจำเพาะ (SG) และจะนำมาใช้ในบทนี้

(i) บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีการออกแบบมาคล้ายคลึงกับบรรจุภัณฑ์ภายใน ที่ทำการทดสอบ (เช่น รูปร่างวงกลม สี่เหลียม อื่นๆ);

(ii) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ภายใน(เช่น แก้ว พลาสติก เหล็ก และอื่นๆ) ที่ทนต่อแรงจากการกระแทกและการวางซ้อนทับได้ โดยมีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าค่าที่ได้จากการทดสอบต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ภายใน

(iii) บรรจุภัณฑ์ภายใน ที่มีขนาดอุปกรณ์เปิด-ปิด เหมือนกันหรือมีขนาดเล็กกว่า ที่มีการออกแบบที่คล้ายคลึงกัน (เช่น ฝาปิดสกรู ฝาที่ใช้แรงเสียดทาน เป็นต้น)

(iv) มีวัสดุรองรับเพิ่มเติมที่เพียงพอเพื่อใช้ป้องกันในบริเวณที่เป็นช่องว่างและเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของบรรจุภัณฑ์ภายใน; และ

(v) บรรจุภัณฑ์ภายในที่วางอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกในลักษณะเดียวกับการวางของหีบห่อที่ได้ทำการทดสอบ

(b) บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีจำนวนของการทดสอบน้อยกว่า หรือบรรจุภัณฑ์ภายในชนิดอื่นๆ ที่ระบุในข้อ (a) อาจถูกนำมาใช้ หากมีความสามารถในการทนต่อการรับการกระแทกได้ โดยเพิ่มวัสดุรองรับในพื้นที่ว่างเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของบรรจุภัณฑ์ภายใน

4.1.1.6 ต้องไม่บรรจุสินค้าอันตรายรวมกับสินค้าอันตรายชนิดอื่นหรือสินค้าอื่นในบรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่อันเดียวกัน ถ้าสินค้าเหล่านั้นทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกันและมีผลให้

(a) เกิดการเผาไหม้หรือ เกิดความร้อน

(b) เกิดก๊าซไวไฟ ก๊าซสลบ ก๊าซออกซิไดส์ หรือก๊าซพิษ

(c) เกิดสารกัดกร่อน

(d) เกิดสารที่ไม่เสถียร

หมายเหตุ: *สำหรับข้อกำหนดพิเศษของการบรรจุแบบคละ ดูข้อ 4.1.10*

4.1.1.7 ฝาปิดบรรจุภัณฑ์ที่มีสารที่เปียกหรือสารที่ทำให้เจือจางอยู่ จะต้องไม่ทำให้สัดส่วนของของเหลว (เช่น น้ำ ตัวทำละลาย หรือสารที่ทำให้เฉื่อย (Phlegmatizer)) ลดลงต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในขณะทำการขนส่ง

4.1.1.7.1 หากระบบฝาปิดสองอันหรือมากกว่าถูกทำให้ประกอบกันเป็นชุดของบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องปิดฝาปิดที่ใกล้สารอันตรายมากที่สุดเป็นลำดับแรก

4.1.1.8 ของเหลวอาจถูกบรรจุเฉพาะในบรรจุภัณฑ์ภายในที่มีความทนทานต่อแรงดันซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำการขนส่ง ความดันภายในบรรจุภัณฑ์ หรือ IBC อาจจะเพิ่มสูงขึ้นได้เพราะสาเหตุจากการระเหยของสินค้าอันตราย (เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นหรือด้วยเหตุอื่น) จึงต้องมีอุปกรณ์ระบายไอที่บรรจุภัณฑ์นั้น โดยที่ก๊าซที่ระบายออกมานั้นไม่ก่อให้เกิดอันตรายทั้งในด้านเป็นพิษ ไวไฟ หรือปล่อยมาในปริมาณมาก ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ระบายไอต้องถูกติดตั้ง หากมีโอกาสเกิดอันตรายจากความดันที่สูงเกินไปเนื่องจากการสลายตัวปกติของสาร อุปกรณ์ระบายไอต้องถูกออกแบบให้สามารถป้องกันไม่ให้สินค้าอันตรายภายในรั่วไหลออกมาได้ และป้องกันไม่ให้สารภายนอกและสิ่งปนเปื้อนต่างๆเข้าไปได้ในขณะทำการขนส่งในสภาพปกติ

หมายเหตุ: *อุปกรณ์ระบายไอไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ ในกรณีของการขนส่งทางอากาศ*

4.1.1.8.1 ของเหลวอาจถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในซึ่งสามารถทนต่อความดันที่อาจเกิดขึ้นในสภาพการขนส่งปกติ ได้อย่างเหมาะสม

4.1.1.9 บรรจุภัณฑ์ใหม่ บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากการแก้ไขเปลี่ยนแปลง(Remanufactured) หรือบรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้อีก (Reused) รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือบรรจุภัณฑ์ที่บูรณะใหม่ (Reconditioned) และบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ได้รับการซ่อมแซม (Repaired IBCs) ต้องผ่านการทดสอบดังที่

กำหนดไว้ในข้อ 6.1.5, 6.3.2, 6.5.6 หรือ 6.6.5 บรรจุภัณฑ์ทุกชิ้นรวมทั้ง บรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ก่อนที่จะนำมาใช้บรรจุสินค้าอันตรายและส่งมอบให้ใช้ทำการขนส่ง จะต้องได้รับการตรวจสอบว่าปราศจากสภาพผุกร่อน การปนเปื้อน หรือสภาพที่ชำรุดเสียหายอื่นๆ และบรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องได้รับการตรวจสอบสภาพการทำงานของเครื่องมือใช้งานทุกชิ้น หากบรรจุภัณฑ์ใดมีคุณภาพลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นแบบที่ได้รับการเห็นชอบ จะต้องไม่นำมาใช้อีกหรือต้องมีการปรับปรุงสภาพใหม่และให้ผ่านการทดสอบก่อนจึงนำกลับมาใช้งานได้ เช่นเดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ IBCsหากมีคุณภาพลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นแบบที่ได้ผ่านการทดสอบแล้ว จะต้องไม่นำมาใช้อีกหรือต้องมีการปรับปรุงสภาพใหม่และให้ผ่านการทดสอบก่อน จึงนำกลับมาใช้งานได้

4.1.1.10 สำหรับบรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ใช้บรรจุของเหลวต้องมีคุณสมบัติทนทานต่อความดันภายในที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งภายใต้สภาวะปกติ สำหรับบรรจุภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่มีเครื่องหมายการทดสอบความดันของเหลว(Hydraulic test pressure) ดังที่ระบุใน 6.1.3.1 (d) และ 6.5.2.2.1 ตามลำดับจะต้องบรรจุเฉพาะของเหลวที่มีความดันไอดังต่อไปนี้

(a) ความดันเกจ (Gauge Pressure) รวมภายในบรรจุภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ IBCs (ตัวอย่างเช่น ความดันไอของสาร รวมกับความดันย่อย (partial pressure) ของอากาศหรือก๊าซเฉื่อยอื่นๆ หักออกด้วย 100 กิโลปาสคาล) ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสซึ่งวัดโดยใช้เกณฑ์ของอัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (Maximum degree of filling) ตามข้อ 4.1.1.4 ขณะที่มีการบรรจุที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส จะต้องไม่เกิน 2/3 ของความดันทดสอบที่ระบุไว้ที่บรรจุภัณฑ์; หรือ

(b) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสความดันไอต้องน้อยกว่า 4/7 ของความดันทดสอบที่ระบุที่บรรจุภัณฑ์บวกกับ 100 กิโลปาสคาล; หรือ

(c) ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสความดันไอต้องน้อยกว่า 2/3 ของความดันทดสอบที่ระบุที่บรรจุภัณฑ์บวกกับ 100 กิโลปาสคาล

จะต้องไม่นำบรรจุภัณฑ์แบบIBCs โลหะสำหรับขนส่งของเหลวมาใช้บรรจุของเหลวที่มีความดันไอมากกว่า 110 กิโลปาสคาล(1.1 บาร์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสหรือ 130 กิโลปาสคาล(1.3 บาร์) ที่อุณหภูมิ 55องศาเซลเซียส

ตัวอย่างของการหาความดันตามที่ระบุไว้ สำหรับบรรจุภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ IBCs

โดยคำนวณตามสูตรข้อ 4.1.1.10 (c)

หมายเลข UN	ชื่อสาร	ประเภท (Class)	กลุ่มการบรรจุ	V_{p55} (กิโลปาสคาล)	V_{p55} x 1.5 (กิโลปาสคาล)	(V_{p55} x 1.5) ลบ 100 (กิโลปาสคาล)	ระดับความดันเกจทดสอบน้อยที่สุดที่ต้องการตามหัวข้อ 6.1.5.5.4 (c) (กิโลปาสคาล)	ความดันเกจทดสอบน้อยที่สุดสำหรับระบุที่บรรจุภัณฑ์ (กิโลปาสคาล)
2056	Tetrahydrofuran	3	II	70	105	5	100	100
2247	n-Decane	3	III	1.4	2.1	-97.9	100	100
1593	Dichloromethane	6.1	III	164	246	146	146	150
1155	Diethyl ether	3	I	199	299	199	199	250

หมายเหตุ 1 : *สำหรับของเหลวบริสุทธิ์ สามารถหาค่าความดันไอที่ 55 องศาเซลเซียส(V_{p55})ได้จากตารางของคุณสมบัติของสารนั้นๆ (Scientific Table)*

หมายเหตุ 2 :*ตารางข้างต้นใช้สำหรับข้อ 4.1.1.10 (c) เท่านั้นซึ่งแสดงถึงว่าระดับความดันทดสอบจะมากกว่า 1.5 เท่าของความดันไอที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสหักออกด้วย 100 กิโลปาสคาลตัวอย่างเช่นการระบุระดับความดันทดสอบของสาร n-decane จะเป็นไปตามหัวข้อ 6.1.5.5.4 (a) ซึ่งระดับความดันทดสอบที่น้อยสุดอาจจะมีค่าต่ำกว่านี้*

หมายเหตุ 3 :*สำหรับสาร Diethyl ether ระดับความดันทดสอบน้อยสุดที่กำหนดตามข้อ 6.1.5.5.5 เท่ากับ 250 กิโลปาสคาล*

4.1.1.11 บรรจุภัณฑ์เปล่า รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs เปล่าและบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เปล่าที่เคยใช้บรรจุสารอันตรายแล้ว ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเช่นเดียวกับบรรจุภัณฑ์ที่มีสารบรรจุอยู่ ยกเว้นว่าจะมีมาตรการที่เพียงพอที่จะทำให้ปราศจากอันตรายได้

4.1.1.12 ทุก ๆ บรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ใช้บรรจุของเหลวอันตรายจะต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติการป้องกันการรั่วและสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิดต่าง ๆ ต้องผ่านระดับการทดสอบที่เหมาะสม ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.5.4.3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

(a) ก่อนที่จะนำมาใช้งานในการขนส่งครั้งแรก

(b) หลังจากที่บรรจุภัณฑ์ใด ๆ มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือผ่านการบูรณะสภาพก่อนที่จะนำมาใช้งานในการขนส่งอีก

สำหรับการทดสอบนี้ บรรจุภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ IBCs ไม่จำเป็นต้องปิด การทดสอบภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (Composite packaging) หรือบรรจุภัณฑ์ IBCs อาจดำเนินการโดยไม่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกหากผลการทดสอบไม่แตกต่างกัน และการทดสอบนี้ไม่จำเป็นสำหรับ

- บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสม (Combination packaging) หรือบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่
- ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือภาชนะหิน) ที่ระบุสัญลักษณ์ RID/ADR ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (ii)
- บรรจุภัณฑ์โลหะบางที่ระบุสัญลักษณ์ RID/ADR ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (ii)

4.1.1.13 บรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ใช้บรรจุของแข็งอันตรายที่สามารถเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวได้ที่อุณหภูมิที่ทำการขนส่ง ต้องมีความสามารถในการบรรจุสารนั้นในสภาพของเหลวด้วย

4.1.1.14 บรรจุภัณฑ์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCsที่ใช้สำหรับสารที่เป็นผงหรือเป็นเม็ด ต้องมีการป้องกันการหลุดรอดของสารที่เป็นฝุ่นหรือต้องมีการบุรอง

4.1.1.15 สำหรับดรัมพลาสติก และเจอรี่แคน(Jerricans)ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำจากพลาสติกแข็ง และบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบซึ่งมีภาชนะปิดชั้นในเป็นพลาสติก ถ้าไม่ได้รับความเห็นชอบเป็นอย่างอื่นจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ต้องมีระยะเวลาที่อนุญาตสำหรับการขนส่งสารอันตราย 5 ปี นับจากวันที่ผลิตภาชนะ เว้นแต่มีการระบุระยะเวลาที่สั้นกว่า เนื่องจากคุณลักษณะของสารที่ทำการขนส่ง

4.1.1.16 บรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.3, 6.2.2.7, 6.2.2.8, 6.3.1, 6.5.2 หรือ 6.6.3 แต่ได้รับความเห็นชอบโดยประเทศที่ไม่ได้เป็นประเทศภาคีความตกลงของข้อกำหนดนี้ก็สามารถนำมาใช้ในการขนส่งภายใต้ข้อกำหนดนี้ได้

4.1.1.17 *สารระเบิด สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์*

หากข้อกำหนดเฉพาะมีความขัดแย้งกับที่กำหนดไว้ใน TP2บรรจุภัณฑ์รวมถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ที่ใช้สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 สารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทที่ 5.2 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับกลุ่มอันตรายระดับกลาง (กลุ่มการบรรจุที่ II)

4.1.1.18 *การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (Salvage packaging)*

4.1.1.18.1 บรรจุภัณฑ์ที่มีสภาพชำรุดเสียหายหรือที่มีการรั่วไหลของสินค้าอันตราย ต้องทำการขนส่งในบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (Salvage packaging) ตามข้อ 6.1.5.1.11 ซึ่งในกรณีนี้มิได้ห้ามการที่จะนำบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและที่มีขนาดใหญ่กว่าและมีคุณสมบัติเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ4.1.1.18.2 และ 4.1.1.18.3

4.1.1.18.2 ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมในการป้องกันบรรจุภัณฑ์ที่ชำรุดหรือมีการรั่วไหลเคลื่อนที่มากเกินไปในบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (Salvage packaging) เมื่อบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้มีของเหลวบรรจุอยู่ต้องใส่วัสดุดูดซับที่ไม่ทำปฏิกิริยา เพื่อกักเก็บของเหลวที่รั่วออกมา

4.1.1.18.3 ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจได้ว่า จะไม่มีอันตรายใดๆเกิดขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของความดัน

4.1.1.19 การตรวจสอบความเข้ากันได้ทางเคมีของบรรจุภัณฑ์พลาสติกรวมถึงบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs โดยการใช้ของเหลวมาตรฐานแทนสารที่เติม

4.1.1.19.1 ขอบเขต

สำหรับบรรจุภัณฑ์โพลีเอททีลีน (Polyethylene) ตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.1.5.2.6 และบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs แบบ โพลีเอททีลีน ตามที่ระบุในข้อ 6.5.6.3.5 ความเข้ากันได้ทางเคมีกับสารที่เติมเข้าไปอาจถูกทำการตรวจสอบโดยใช้ของเหลวมาตรฐานตามกระบวนการที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 4.1.1.19.3 ถึง 4.1.1.19.5 และใช้ตามรายการที่อยู่ในตาราง 4.1.1.19.6 หากแบบของบรรจุภัณฑ์ได้ทำการทดสอบโดยใช้ของเหลวมาตรฐานตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.1.5 หรือ 6.5.6 โดยคำนึงถึงข้อ 6.1.6 และเป็นไปตามเงื่อนไขในข้อ 4.1.1.19.2
เมื่อไม่สามารถใช้ของเหลวมาตรฐานมาทำการทดสอบหรือสารนั้นๆ ไม่มีอยู่ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ ความเข้ากันได้ทางเคมีต้องถูกทำการตรวจสอบโดยทำการทดสอบต้นแบบ ตามข้อ 6.1.5.2.5 หรือทดสอบในห้องทดลองตามข้อ 6.1.5.2.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ และในข้อ 6.5.6.3.3 หรือ 6.5.6.3.6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ตามลำดับ

หมายเหตุ: ไม่คำนึงถึงข้อกำหนดในข้อย่อยนี้, การใช้บรรจุภัณฑ์รวมไปถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs สำหรับสารที่ใช้เติมตามที่ระบุไว้ ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดในตาราง A ของบทที่ 3.2 และตามข้อแนะนำการบรรจุในบทที่ 4.1

4.1.1.19.2 เงื่อนไข

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารที่เติมเข้าไปต้องไม่เกิน ค่าการใช้งานที่ได้มีการทดสอบการตกจากค่าความสูงที่กำหนดอย่างสมบูรณ์ตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.1.5.3.5 หรือ 6.5.6.9.4 และคำนึงถึงผลของมวลจากการทดสอบการวางซ้อนทับตามที่ระบุในข้อ 6.1.5.6 หรือตามความจำเป็นในข้อ 6.5.6.6 โดยใช้ของเหลวมาตรฐาน ความดันไอของสารที่เติมเข้าไป ที่อุนหภูมิ 50 °C หรือ 55 °C ต้องไม่เกินกว่าค่าความดันที่ระบุไว้ ซึ่งได้มาจากการทดสอบความดันภายใน (ด้วยของเหลว) ตามที่ระบุในข้อ 6.1.5.5.4 หรือ 6.4.6.8.4.2 โดยใช้ของเหลวมาตรฐาน ในกรณีที่สารที่เติมเข้าไปนั้น มีความกลมกลืนกับของเหลวมาตรฐาน ค่าการเติมสารต้องไม่เกินค่าน้อยที่สุดที่ได้จากการทดสอบการตกกระทบ มวลของการวางซ้อนทับ และความดันภายใน

ตัวอย่าง: UN 1736 Benzoyl chloride สารที่ใช้แทนในการทดสอบโดยมี Mixture of hydrocarbons และ wetting solution เป็นของเหลวมาตรฐาน โดยมีความดันไอ 0.34 kPa ที่อุณหภูมิ 50 °C และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ประมาณ 1.2 มีการทดสอบชนิดการออกแบบสำหรับดรัมพลาสติกและเจอรี่แคน โดยมีความถี่เท่ากับระดับการทดสอบที่บังคับต่ำสุด ในทางปฏิบัติ คือ การทดสอบการวางซ้อนทับกระทำทั่วไปโดยใช้ภาระการวางซ้อนทับที่พิจารณาเพียงความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.0 สำหรับ Mixture of hydrocarbons และความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.2 สำหรับ wetting solution(ดู นิยามของของเหลวมาตรฐานในข้อ 6.1.6) เป็นผลทำให้ความเข้ากันได้ทางเคมีของการทดสอบชนิดการออกแบบที่ทดสอบไม่ผ่านสำหรับ Benzoyl chloride เนื่องจากระดับการทดสอบที่ไม่เพียงพอของชนิดการออกแบบที่ใช้ของเหลวมาตรฐานเป็น Mixture of hydrocarbons (เนื่องจากส่วนใหญ่ ความดันทดสอบด้วยของเหลวภายในมีค่าไม่น้อยกว่า 100 กิโลปาสคาล ความดันไอของ Benzoyl chloride จะเป็นไปตามระดับการทดสอบในข้อ 4.1.1.10)

ส่วนประกอบทั้งหมดของสารที่เติมเข้าไป ซึ่งอาจหมายถึง สารละลาย ของผสม หรือสารเพื่อเตรียมความพร้อม เช่นตัวทำให้เกิดการเปียกในสารชำระล้างหรือผงซักฟอกและยาฆ่าเชื้อ ไม่คำนึงว่าเป็นอันตรายหรือไม่อันตราย ต้องถูกรวมอยู่ในกระบวนการของการใช้สารแทนในการทดสอบ (Assimilation Procedure)

4.1.1.19.3 กระบวนการใช้สารแทนในการทดสอบ

ขั้นตอนต่อไปนี้ต้องถูกปฏิบัติ เพื่อระบุและกำหนดสารที่เติมเข้าไปในรายการของสารหรือกลุ่มของสารในตาราง 4.1.1.19.6 (ให้ดูในรูปแผนผังรูปที่ 4.1.1.19.1)

(a) แยกหรือจัดหมวดหมู่ของสารที่จะเติมเข้าไป ตามกระบวนการและหลักเกณฑ์ของส่วนที่ 2 (Part 2) (กำหนดตามหมายเลข UN และกลุ่มการบรรจุ)

(b) ถ้าสารนั้นถูกรวมอยู่แล้ว ให้ไปดูที่หมายเลข UN ในคอลัมน์ที่ 1 ของตาราง 4.1.1.19.6

(c) เลือกบรรทัดที่สอดคล้องกับกลุ่มการบรรจุ จุดวาบไฟ ความเข้มข้น (Concentration) การมีอยู่ของส่วนประกอบที่ไม่อันตราย ตามข้อมูลในคอลัมน์ (2a), (2b) และ (4) หากเข้าข่ายของหมายเลข UN นี้มากกว่าหนึ่งข้อ

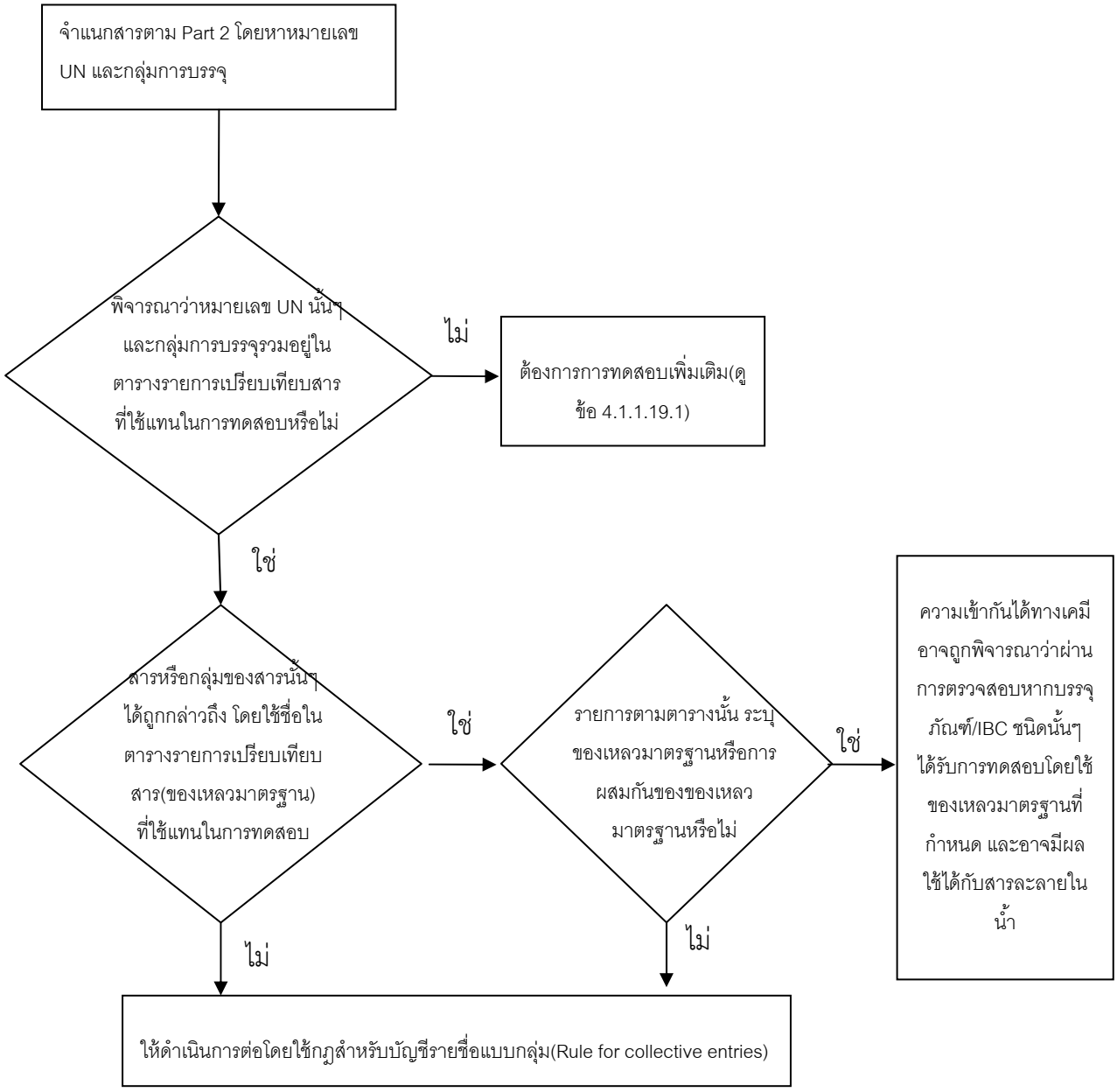
หากไม่สามารถดำเนินการตามที่กำหนดไว้ข้างต้น ความเข้ากันได้ทางเคมีจะต้องตรวจสอบตามข้อ 6.1.5.2.5 หรือ 6.1.5.2.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ และตามข้อ 6.5.6.3.3 หรือ 6.5.6.3.6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs

(d) หากหมายเลข UN และกลุ่มการบรรจุของสารที่จะทำการเติมที่กำหนด ไม่รวมอยู่ในรายการเปรียบเทียบสารที่แทนในการทดสอบ ความเข้ากันได้ทางเคมีต้องถูกพิสูจน์ตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 6.1.5.2.5 หรือ 6.1.5.2.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ และตามข้อ 6.5.6.3.3 หรือ 6.5.6.3.6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ แบบ IBCs

(e) นำ “กฎการใช้ของรายการโดยรวม” (“Rule for collective entries”) ตามที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 4.1.1.19.5 ไปใช้ หากมีกฎนี้ระบุอยู่ในคอลัมน์ที่ 5 ของบรรทัดหรือข้อที่เลือกมาใช้

(f) ความเข้ากันได้ทางเคมีของสารที่จะทำการเติมอาจถูกพิจารณาว่าได้มีการตรวจสอบแล้ว ตามข้อ 4.1.1.19.1 และ 4.1.1.19.2 หากของเหลวมาตรฐานหรือการรวมกันของของเหลวมาตรฐานที่ระบุในคอลัมน์ 5 และชนิดหรือประเภทของการออกแบบนั้นได้รับความเห็นชอบสำหรับของเหลวมาตรฐานนั้นๆ

รูป 4.1.1.19.1: แผนภูมิสำหรับการใช้ของเหลวมาตรฐานแทนสารที่จะทำการเติม



4.1.1.19.4 สารละลายในน้ำ

สารละลายในน้ำของสารและกลุ่มของสารที่ระบุไว้ตามชนิดของของเหลวมาตรฐานที่ระบุไว้ในข้อ 4.1.1.19.3 อาจถูกแทนที่โดยใช้ของเหลวมาตรฐานที่จัดไว้ หากผ่านเงื่อนไขที่กำหนดดังนี้

(a) สารละลายในน้ำสามารถถูกระบุหมายเลข UN เหมือนกับสารที่ถูกระบุตามหลักเกณฑ์ในข้อ 2.1.3.3

(b) สารละลายในน้ำนั้นไม่ถูกระบุอย่างเฉพาะเจาะจงโดยชื่อ หรืออยู่ในรายการตามตารางที่ 4.1.1.19.6

(c) ไม่มีการทำปฏิกริยาทางเคมีเกิดขึ้น ระหว่างสารอันตรายและน้ำที่เป็นตัวทำละลาย

<u>ตัวอย่าง:</u> สารละลายในน้ำ UN 1120 tert-Butanol:

- *tert-Butanol บริสุทธิ์ กำหนดให้ใช้ “กรดอะซิติก” (Acetic acid) เป็นของเหลวมาตรฐานซึ่งอยู่ในตารางเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ*

- *สารละลายในน้ำของ tert-Butanol สามารถจำแนกภายใต้รายการของ UN 1120 BUTANOLS ตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 2.1.3.3 เพราะสารละลายในน้ำของ tert-Butanol ไม่แตกต่างจากรายการของสารบริสุทธ์ที่อยู่ในประเภท กลุ่มการบรรจุ และลักษณะทางกายภาพ โดยรายการ "1120 BUTANOLS" ไม่ถูกจำกัดแค่เฉพาะสารบริสุทธิ์ และสารละลายในน้ำของสารเหลานี้ ที่ไม่ถูกระบุโดยชื่อในตาราง A ของบทที่ 3.2 รวมทั้งในตารางเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ*
- *UN 1120 BUTANOLS ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำภายใต้สภาพการขนส่งปกติ เป็นผลทำให้สารละลายในน้ำของ UN 1120 tert-Butanol อาจถูกกำหนดให้มี "กรดอะซิติก" (Acetic acid) เป็นของเหลวมาตรฐาน*

4.1.1.19.5 กฎสำหรับบัญชีรายชื่อแบบกลุ่ม

สำหรับการใช้ของเหลวมาตรฐานแทนสารที่จะทำการเติมนั้น "กฎสำหรับบัญชีรายชื่อแบบกลุ่ม" ถูกระบุไว้ในคอลัมน์ 5 โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้ และผ่านเงื่อนไขดังนี้ (ดูแผนผังรูปที่ 4.1.1.19.2)

(a) ปฏิบัติตามกระบวนการการใช้สารแทน สำหรับแต่ละส่วนประกอบที่เป็นอันตรายของสารละลาย สารผสม หรือสารที่มีไว้เพื่อเตรียมความพร้อมตามที่ระบุในข้อ 4.1.1.19.3 โดยพิจารณาเงื่อนไขในข้อ 4.1.1.19.2 ในกรณีของรายการทั่วไป อาจไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งต้องไม่มีผลทำให้เกิดความเสียหายต่อ Polyethylene ที่มีความเข้มข้นสูง (ตัวอย่างเช่น เม็ดสีที่เป็นของแข็งใน UN 1263 (PAINT or PAINT RELATED MATERIAL)

(b) สารละลาย สารผสม หรือสารเพื่อเตรียมความพร้อม ไม่สามารถใช้ของเหลวมาตรฐานแทนที่ได้ หาก:

(i) หมายเลข UN และกลุ่มการบรรจุของหนึ่งหรือมากกว่าของส่วนประกอบที่อันตราย ไม่ปรากฏอยู่ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ หรือ

(ii) มีการระบุ "กฎสำหรับบัญชีรายชื่อแบบกลุ่ม" ในคอลัมน์ 5 ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบสำหรับหนึ่งหรือมากกว่าของส่วนประกอบ หรือ

(iii) มีข้อยกเว้นของ UN หมายเลข 2059 NITROCELLULOSE SOLUTION, FLAMABLE) รหัสจำแนกชนิดของหนึ่งหรือมากกว่าของส่วนประกอบที่เป็นอันตรายแตกต่างไปจากของสารละลาย สารผสมหรือสารเพื่อเตรียมความพร้อม

(c) หากส่วนประกอบที่เป็นอันตรายถูกระบุใน ตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบและรหัสจำแนกเป็นไปตามรหัสของสารละลาย สารผสมและสารเพื่อเตรียมความพร้อม และส่วนประกอบที่เป็นอันตรายถูกระบุอยู่ โดยใช้ของเหลวมาตรฐานเดียวกันหรือของเหลวมาตรฐานแบบผสมเดียวกัน ซึ่งอยู่ในคอลัมน์ 5 ความเข้ากันได้ทางเคมีของสารละลาย สารผสม หรือสารเพื่อเตรียมความพร้อมอาจถูกพิจารณาว่าผ่านการตรวจสอบโดยคำนึงและพิจารณาจากข้อ 4.1.1.19 และ 4.1.1.19.2

(d) หากส่วนประกอบทั้งหมดที่เป็นอันตรายถูกระบุอยู่ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบและรหัสจำแนกเป็นไปตามตามรหัสของสารละลาย สารผสมและสารเพื่อเตรียมความพร้อมแต่มีชนิดของของไหลมาตรฐานที่ระบุในคอลัมน์ แตกต่างกัน ความเข้ากันได้ทางเคมีอาจถูกพิจารณาว่าผ่านการตรวจสอบสำหรับของไหลมาตรฐานแบบผสม ที่เป็นไปตาม 4.1.1.19.1 และ 4.1.1.19.2 แค่เฉพาะดังรายการต่อไปนี้

(i) น้ำ/กรดไนตริก 55% โดยยกเว้นกรดอินทรีย์ที่มีรหัส C1 ซึ่งถูกระบุใช้ใช้น้ำเป็นของเหลวมาตรฐานในการทดสอบ

(ii) น้ำ/ สารละลายแบบเปียก ;

(iii) น้ำ/กรดอะซิตริก;

(iv) น้ำ/ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน

(v) น้ำ/ n-butyl acetate สารละลายเปียกแบบอิ่มตัวของ n-butyl acetate

(e) ในขอบเขตของกฎนี้ ความเข้ากันได้ทางเคมีไม่ถูกพิจารณาว่าผ่านหรือเป็นไปตามการตรวจสอบสำหรับของเหลวมาตรฐานแบบผสมชนิดอื่นๆ นอกเหนือจากได้ระบุไว้ในคอลัมน์ d และสำหรับทุกๆชนิดที่ระบุไว้ในคอลัมน์ ในกรณีที่ความเข้ากันได้ทางเคมีต้องถูกตรวจสอบโดยวิธีการอื่น (ให้ดู 4.1.1.19.3 (d))

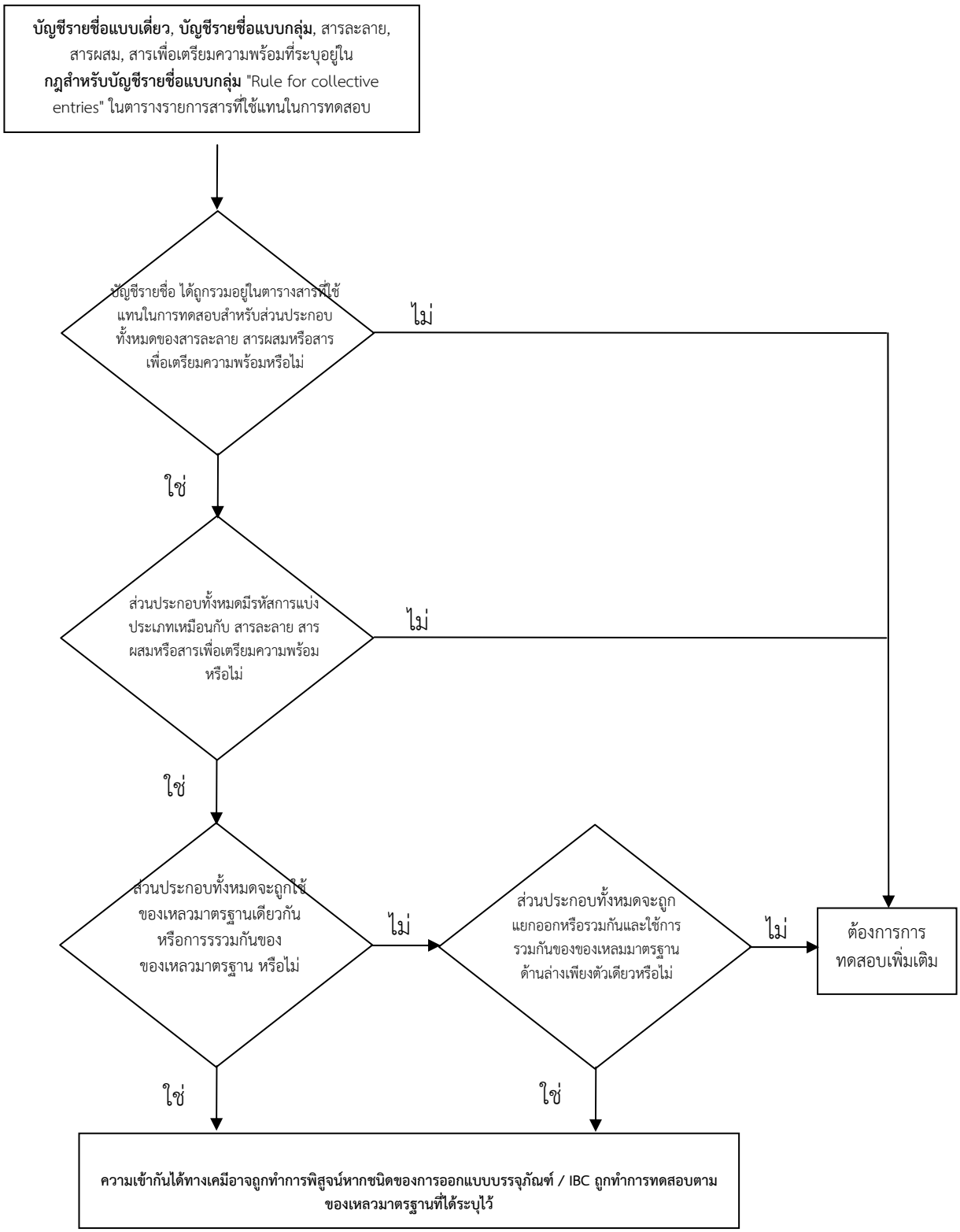
*<u>ตัวอย่าง1 :</u>*สารผสมของ UN หมายเลข 1940 *THIOGLYCOLIC ACID (50%) และ UN 2531 METHACRYLIC ACID, STABILIZED (50%);* การจำแนกของของผสม *UN 3265 CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S.*

- หมายเลข UN ของทั้งคู่ของส่วนประกอบ และหมายเลข UN ของส่วนผสมนั้นถูกรวมอยู่ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ
- ทั้งส่วนประกอบและส่วนผสม ถูกจัดอยู่ในรหัสการจำแนกประเภทเดียวกันคือ C3(Classification Code)
- UN 1940 THIOGLYCOLIC ACID ถูกระบุให้ใช้ของเหลวมาตรฐานเป็น กรดอะซิติก (Acetic acid) และ UN 2531 METHACRYLIC ACID, STABILIZED ถูกระบุให้ใช้ของเหลวมาตรฐานเป็น “n-butyl acetate/n-butyl acetate-saturated wetting solution”ตามที่มีการระบุในย่อหน้า d (ด้านบน) จะไม่ยอมรับการรวมกันของของไหลมาตรฐาน ความเข้ากันได้ทางเคมีของการผสมต้องถูกตรวจสอบโดยวิธีการอื่น

*<u>ตัวอย่าง2 :</u>*สารผสมของ UN 1793 *ISOPROPYL ACID PHOSPHATE (50%) และ UN 1803 PHENOLSULPHONIC ACID, LIQUID (50%);* การจำแนกของของผสม *UN 3265 CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S.*

- หมายเลข UN ของทั้งคู่ของส่วนประกอบ และหมายเลข UN ของส่วนผสมนั้นถูกรวมอยู่ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ
- ทั้งส่วนประกอบและส่วนผสม ถูกจัดอยู่ในรหัสการจำแนกประเภทเดียวกันคือ C3(Classification Code)
- *UN 1793 ISOPROPYL ACID PHOSPHATE*ถูกระบุให้ใช้ของเหลวมาตรฐานเป็นสารละลายเปียก (*wetting solution) และ UN 1803 PHENOLSULPHONIC ACID, LIQUID* ถูกระบุให้ใช้ของเหลวมาตรฐานเป็นน้ำตามที่มีการระบุในย่อหน้า d (ด้านบน) นี่คือหนึ่งในการผสมที่ยอมรับได้ เป็นผลทำให้ความเข้ากันได้ทางเคมีอาจถูกพิจารณาว่าผ่านสำหรับการผสมนี้ ส่งผลให้ชนิดหรือประเภทของการออกแบบได้รับความเห็นชอบสำหรับของเหลวมาตรฐานที่เป็น“ตัวทำละลายแบบเปียก และน้ำ

รูป 4.1.1.19.2 แผนภูมิกฎสำหรับบัญชีรายชื่อแบบกลุ่ม



การผสมที่เป็นไปได้สำหรับของเหลวมาตรฐาน

- น้ำ/กรดไนตริก 55% โดยยกเว้นกรดอินทรีย์ที่มีรหัส C1 ซึ่งถูกระบุใช้ใช้น้ำเป็นของเหลวมาตรฐานในการทดสอบ

- น้ำ/ สารละลายแบบเปียก;
- น้ำ/กรดอะซิตริก;
- น้ำ/ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- น้ำ/ n-butyl acetate สารละลายเปียกแบบอิ่มตัวของ n-butyl acetate

4.1.1.19.6 ในตารางรายการเปรียบเทียบสารที่ใช้แทนในการทดสอบ (Assimilatiob list) สารอันตรายนั้นถูกระบุตามลำดับหมายเลข UN ตามกฎนี้ แต่ละบรรทัดแสดงถึงสารอันตราย อาจเป็นสารตัวเดียวหรือการรวมกันของสาร ซึ่งระบุโดยหมายเลข UN อย่างไรก็ตาม หลายๆบรรทัดที่ต่อเนื่องเป็นลำดับ อาจถูกใช้สำหรับหมายเลข UN เดียวกันหากสารนั้นมีชื่อที่ต่างออกไป(เช่นธาตุที่มีสารประกอบเหมือนกันแต่คุณสมบัติต่างกันของกลุ่มของสาร) คุณสมบัติทางกายภาพที่แตกต่าง และ/หรือมีเงื่อนไขในการขนส่งที่แตกต่าง ในกรณีนี้สารเดียวหรือการรวมกันของสารภายใต้ กลุ่มการบรรจุเดียวกัน จะจัดอยู่ในบรรทัดสุดท้ายของบรรทัดที่ต่อเนื่องในกลุ่ม

ในคอลัมน์ที่ 1-4 ของตาราง 4.1.1.19.6 ตามด้วยโครงสร้างตามตาราง A ของบทที่ 3.2 นั้น ถูกใช้เพื่อระบุสารสำหรับวัตถุประสงค์ของตอนย่อยนี้ ในคอลัมน์สุดท้ายของตารางนั้นระบุของเหลวมาตรฐานซึ่งจะใช้แทนสารปกติ

หมายเหตุคำอธิบายในแต่ละคอลัมน์ของตาราง

คอลัมน์ (1): หมายเลข UN

ประกอบด้วยหมายเลข UN:
- ของสารอันตราย หากสารนั้นถูกระบุให้มีตัวเลข UN ของตัวเองหรือ
- ของสารอันตรายซึ่งไม่ถูกระบุไว้โดยใช้ชื่อ แต่จะใช้หลักเกณฑ์ในการระบุ (“decision trees”) ของบทที่ 2

คอลัมน์ (2a): ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค

ประกอบด้วยชื่อของสาร ชื่อของสารเดี่ยว ซึ่งอาจครอบคลุมไปถึงสารอินทรีย์หรือชื่อกลางของสารนั้นๆ ชื่อที่ระบุนั้นสามารถที่จะแตกต่างหรือบิดเบือนไปจากชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง

คอลัมน์ (2b): รายละเอียด

ประกอบด้วยรายละเอียดเพื่อความชัดเจนและขอบเขตในแต่ละกรณีของสาร เงื่อนไขการขนส่ง และ/หรือความเข้ากันได้ทางเคมีของสารก็อาจเป็นตัวแปรหนึ่งในการแยกแยะเช่นกัน

คอลัมน์ (3a): ประเภท

ประกอบด้วยตัวเลขเพื่อแบ่งประเภทหรือชนิดของสารอันตราย โดยตัวเลขของการแบ่งประเภทนี้จะเป็นไปตามหลักเกณฑ์ในบทที่ 2

คอลัมน์ (3b): รหัสการแบ่งประเภท

ประกอบด้วยรหัสการแบ่งสารอันตรายตามประเภท ซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์ในบทที่ 2

คอลัมน์ (4): กลุ่มการบรรจุ

ประกอบด้วยตัวเลขกลุ่มการบรรจุ (I,II หรือ III) ซึ่งถูกระบุไว้สำหรับสารอันตรายแต่ละตัว ตามหลักเกณฑ์ในบทที่ 2 อย่างไรก็ตามสารบางอย่างไม่ถูกระบุกลุ่มการบรรจุ

คอลัมน์ (5): ของเหลวมาตรฐาน

ในคอลัมน์นี้ ระบุข้อมูลที่แน่นอนว่าในแต่ละบรรทัด(สารแต่ละตัว) จะใช้ของเหลวมาตรฐานใดหรือการผสมของของเหลวมาตรฐานใดที่จะใช้แทนในการทดสอบ หรืออ้างอิงจากกฎสำหรับบัญชีรายชื่อแบบกลุ่มใน 4.1.1.19.5

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1090	**Acetone**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons **Remark:** applicable only, if it is proved that the permeability of the substance out of the package intended for carriage has an acceptable level
1093	**Acrylonitrile, stabilized**		3	FT1	I	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1104	**Amyl acetates**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1105	**Pentanols**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II/III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1106	**Amylamine**s	pure isomers and isomeric mixture	3	FC	II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1109	**Amyl formates**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1120	**Butanols**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II/III	Acetic acid
1123	**Butyl acetates**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II/III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1125	**n-Butylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1128	**n-Butyl formate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate- saturated wetting solution
1129	**Butyraldehyde**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1133	**Adhesives**	containing flammable liquid	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1139	**Coating solution**	includes surface treatments or coatings used for industrial or other purposes such as vehicle under coating, drum or barrel lining	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1145	**Cyclohexane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1146	**Cyclopentane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1153	**Ethylene glycol diethyl ether**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate- saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
1154	**Diethylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1158	**Diisopropylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1160	**Dimethylamine aqueous solution**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1165	**Dioxane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1169	**Extracts, aromatic, liquid**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1170	**Ethanol** or **Ethanol solution**	aqueous solution	3	F1	II/III	Acetic acid
1171	**Ethylene glycol monoethyl ether**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
1172	**Ethylene glycol monoethyl ether acetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
1173	**Ethyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1177	**2-Ethylbutyl acetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1178	**2-Ethylbutyraldehyde**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1180	**Ethyl butyrate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1188	**Ethylene glycol monomethyl ether**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1189	**Ethylene glycol monomethyl ether acetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
1190	**Ethyl formate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1191	**Octyl aldehydes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1192	**Ethyl lactate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1195	**Ethyl propionate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1197	**Extracts, flavouring, liquid**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1198	**Formaldehyde solution, flammable**	aqueous solution, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	FC	III	Acetic acid
1202	**Diesel fuel**	complying with EN 590:2004 or with a flashpoint not more than 100 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1202	**Gas oil**	flashpoint not more than 100 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1202	**Heating oil, light**	extra light	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1202	**Heating oil, light**	complying with EN 590:2004 or with a flashpoint not more than 100 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1203	**Motor spirit,** or **gasoline, or petrol**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1206	**Heptanes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1207	**Hexaldehyde**	n-Hexaldehyde	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1208	**Hexanes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1210	**Printing ink** or **Printing ink related material**	flammable, including printing ink thinning or reducing compound	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1212	**Isobutanol**		3	F1	III	Acetic acid
1213	**Isobutyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1214	**Isobutylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1216	**Isooctenes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1219	**Isopropanol**		3	F1	II	Acetic acid
1220	**Isopropyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1221	**Isopropylamine**		3	FC	I	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1223	**Kerosene**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1224	3,3-Dimethyl-2-butanone		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1224	**Ketones, liquid, n.o.s.**		3	F1	II/III	Rule for collective entries
1230	**Methanol**		3	FT1	II	Acetic acid
1231	**Methyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1233	**Methylamyl acetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1235	**Methylamine, aqueous solution**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1237	**Methyl butyrate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1247	**Methyl methacrylate monomer, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1248	**Methyl propionate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1262	**Octanes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1263	**Paint** or **Paint related material**	including paint, lacquer, enamel, stain, shellac, varnish, polish, liquid filler and liquid lacquer base or including paint thinning and reducing compound	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1265	**Pentanes**	n-Pentane	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1266	**Perfumery products**	with flammable solvents	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1268	Coal tar naphtha	vapour pressure at 50 °C not more than 110 kPa	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1268	**Petroleum distillates, n.o.s.** or **Petroleum products, n.o.s.**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1274	**n-Propanol**		3	F1	II/III	Acetic acid
1275	**Propionaldehyde**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1276	**n-Propyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1277	**Propylamine**	n-Propylamine	3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1281	**Propyl formates**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1282	**Pyridine**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
1286	**Rosin oil**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1287	**Rubber solution**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1296	**Triethylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1297	**Trimethylamine, aqueous solution**	not more than 50% trimethylamine, by mass	3	FC	I/II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1301	**Vinyl acetate, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1306	**Wood preservatives, liquid**		3	F1	II/III	Rule for collective entries
1547	**Aniline**		6.1	T1	II	Acetic acid
1590	**Dichloroanilines, liquid**	pure isomers and isomeric mixture	6.1	T1	II	Acetic acid
1602	**Dye, liquid, toxic, n.o.s.** or **Dye intermediate, liquid, toxic, n.o.s.**		6.1	T1	I/II/III	Rule for collective entries
1604	**Ethylenediamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1715	**Acetic anhydride**		8	CF1	II	Acetic acid
1717	**Acetyl chloride**		3	FC	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1718	**Butyl acid phosphate**		8	C3	III	Wetting solution
1719	Hydrogen sulphide	aqueous solution	8	C5	III	Acetic acid
1719	**Caustic alkali liquid, n.o.s.**	inorganic	8	C5	II/III	Rule for collective entries
1730	**Antimony pentachloride, liquid**	pure	8	C1	II	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1736	**Benzoyl chloride**		8	C3	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1750	**Chloroacetic acid solution**	aqueous solution	6.1	TC1	II	Acetic acid
1750	**Chloroacetic acid solution**	mixtures of mono- and dichloroacetic acid	6.1	TC1	II	Acetic acid
1752	**Chloroacetyl chloride**		6.1	TC1	I	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1755	**Chromic acid solution**	aqueous solution with not more than 30% chromic acid	8	C1	II/III	Nitric acid
1760	Cyanamide	aqueous solution with not more than 50% cyanamide	8	C9	II	Water
1760	O,O-Diethyl-dithiophosphoric acid		8	C9	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1760	O,O-Diisopropyl-dithiophosphoric acid		8	C9	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1760	O,O-Di-n-propyl-dithiophosphoric acid		8	C9	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1760	**Corrosive liquid, n.o.s.**	flashpoint more than 60 °C	8	C9	I/II/III	Rule for collective entries
1761	**Cupriethylenediamine solution**	aqueous solution	8	CT1	II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1764	**Dichloroacetic acid**		8	C3	II	Acetic acid

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1775	**Fluoroboric acid**	aqueous solution with not more than 50% fluoroboric acid	8	C1	II	Water
1778	**Fluorosilicic acid**		8	C1	II	Water
1779	**Formic acid**	with more than 85% acid by mass	8	C3	II	Acetic acid
1783	**Hexamethylenediamine solution**	aqueous solution	8	C7	II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
1787	**Hydriodic acid**	aqueous solution	8	C1	II/III	Water
1788	**Hydrobromic acid**	aqueous solution	8	C1	II/III	Water
1789	**Hydrochloric acid**	not more than 38% aqueous solution	8	C1	II/III	Water
1790	**Hydrofluoric acid**	with not more than 60% hydrofluoric acid	8	CT1	II	Water the permissible period of use: not more than 2 years
1791	**Hypochlorite solution**	aqueous solution, containing wetting agents as customary in trade	8	C9	II/III	Nitric acid **and** wetting solution *
1791	**Hypochlorite solution**	aqueous solution	8	C9	II/III	Nitric acid *
* สำหรับUN 1791:จะทำการทดสอบเฉพาะที่ใช้ช่องเปิดหรืออุปกรณ์ในการระบายถ้าทำการทดสอบโดยใช้กรดไนตริกเป็นของเหลวมาตรฐานช่องเปิดหรืออุปกรณ์ในการระบายต้องเป็นชนิดที่ป้องกันกรดได้และต้องมีการใช้ประเก็นหากทำการทดสอบโดยใช้*hypochlorite solutions*(ด้วยตัวมันเอง) ช่องเปิดหรืออุปกรณ์ในการระบายที่เป็นชนิดการออกแบบเดียวกันซึ่งป้องกัน*hypochlorite*ได้เช่นยางซิลิโคน*(silicone rubber)* แต่ไม่ป้องกันกรดไนตริกนั้นอนุญาตให้ใช้ได้						
1793	**Isopropyl acid phosphate**		8	C3	III	Wetting solution
1802	**Perchloric acid**	aqueous solution with not more than 50% acid, by mass	8	CO1	II	Water
1803	**Phenolsulphonic acid, liquid**	isomeric mixture	8	C3	II	Water
1805	**Phosphoric acid, solution**		8	C1	III	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1814	**Potassium hydroxide solution**	aqueous solution	8	C5	II/III	Water
1824	**Sodium hydroxide solution**	aqueous solution	8	C5	II/III	Water
1830	**Sulphuric acid**	with more than 51% pure acid	8	C1	II	Water
1832	**Sulphuric acid, spent**	chemical stable	8	C1	II	Water
1833	**Sulphurous acid**		8	C1	II	Water
1835	**Tetramethylammonium hydroxide, solution**	aqueous solution, flashpoint more than 60 °C	8	C7	II	Water
1840	**Zinc chloride solution**	aqueous solution	8	C1	III	Water
1848	**Propionic acid**	with not less than 10% and less than 90% acid by mass	8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1862	**Ethyl crotonate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1863	**Fuel, aviation, turbine engine**		3	F1	I/II/III	Mixture of hydrocarbons
1866	**Resin solution**	flammable	3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1902	**Diisooctyl acid phosphate**		8	C3	III	Wetting solution
1906	**Sludge acid**		8	C1	II	Nitric acid
1908	**Chlorite solution**	aqueous solution	8	C9	II/III	Acetic acid
1914	**Butyl propionates**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1915	**Cyclohexanone**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1917	**Ethyl acrylate, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1919	**Methyl acrylate, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1920	**Nonanes**	pure isomers and isomeric mixture, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
1935	**Cyanide solution, n.o.s.**	inorganic	6.1	T4	I/II/III	Water
1940	**Thioglycolic acid**		8	C3	II	Acetic acid
1986	**Alcohols, flammable, toxic, n.o.s.**		3	FT1	I/II/III	Rule for collective entries
1987	Cyclohexanol	technical pure	3	F1	III	Acetic acid
1987	**Alcohols, n.o.s.**		3	F1	II/III	Rule for collective entries
1988	**Aldehydes, flammable, toxic, n.o.s.**		3	FT1	I/II/III	Rule for collective entries
1989	**Aldehydes, n.o.s.**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
1992	2,6-cis-Dimethyl-morpholine		3	FT1	III	Mixture of hydrocarbons
1992	**Flammable liquid, toxic, n.o.s.**		3	FT1	I/II/III	Rule for collective entries
1993	Propionic acid vinyl ester		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
1993	(1-Methoxy-2-propyl) acetate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
1993	**Flammable liquid, n.o.s.**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
2014	**Hydrogen peroxide, aqueous solution**	with not less than 20% but not more than 60% hydrogen peroxide, stabilized as necessary	5.1	OC1	II	Nitric acid
2022	**Cresylic acid**	liquid mixture containing cresols, xylenols and methyl phenols	6.1	TC1	II	Acetic acid
2030	**Hydrazine aqueous solution**	with not less than 37% but not more than 64% hydrazine, by mass	8	CT1	II	Water
2030	Hydrazine hydrate	aqueous solution with 64% hydrazine	8	CT1	II	Water
2031	**Nitric acid**	other than red fuming, with not more than 55% pure acid	8	CO1	II	Nitric acid
2045	**Isobutyraldehyde**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2050	**Diisobutylene isomeric compounds**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2053	**Methyl isobutyl carbinol**		3	F1	III	Acetic acid
2054	**Morpholine**		8	CF1	I	Mixture of hydrocarbons
2057	**Tripropylene**		3	F1	II/III	Mixture of hydrocarbons
2058	**Valeraldehyde**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2059	**Nitrocellulose solution, flammable**		3	D	I/II/III	Rule for collective entries: Deviating from the general procedure this rule may be applied to solvents of classification code F1
2075	**Chloral, anhydrous, stabilized**		6.1	T1	II	Wetting solution
2076	**Cresols, liquid**	pure isomers and isomeric mixture	6.1	TC1	II	Acetic acid
2078	**Toluenediisocyanate**	liquid	6.1	T1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2079	**Diethylenetriamine**		8	C7	II	Mixture of hydrocarbons
2209	**Formaldehyde solution**	aqueous solutionwith 37% Form-aldehyde, methanol content: 8-10%	8	C9	III	Acetic acid
2209	**Formaldehyde solution**	aqueous solution, with not less than 25% formaldehyde	8	C9	III	Water
2218	**Acrylic acid, stabilized**		8	CF1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2227	**n-Butyl methacrylate, stabilized**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2235	**Chlorobenzyl chlorides, liquid**	para-Chlorobenzyl chloride	6.1	T2	III	Mixture of hydrocarbons
2241	**Cycloheptane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2242	**Cycloheptene**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2243	**Cyclohexyl acetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2244	**Cyclopentanol**		3	F1	III	Acetic acid
2245	**Cyclopentanone**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2247	**n-Decane**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2248	**Di-n-butylamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons
2258	**1,2-Propylenediamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2259	**Triethylenetetramine**		8	C7	II	Water
2260	**Tripropylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2263	**Dimethylcyclohexanes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2264	**N,N-Dimethyl-cyclohexylamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2265	**N,N-Dimethyl-formamide**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2266	**Dimethyl-N-propylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2269	**3,3'-Imino-dipropylamine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2270	**Ethylamine, aqueous solution**	with not less than 50% but not more than 70% ethylamine, flashpoint below 23 °C, corrosive or slightly corrosive	3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2275	**2-Ethylbutanol**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2276	**2-Ethylhexylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2277	**Ethyl methacrylate, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2278	**n-Heptene**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2282	**Hexanols**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2283	**Isobutyl methacrylate, stabilized**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2286	**Pentamethylheptane**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2287	**Isoheptenes**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2288	**Isohexenes**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2289	**Isophoronediamine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2293	**4-Methoxy-4-methyl-pentan-2-one**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2296	**Methylcyclohexane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2297	**Methylcyclohexanone**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2298	**Methylcyclopentane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2302	**5-Methylhexan-2-one**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2308	**Nitrosylsulphuric acid, liquid**		8	C1	II	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2309	**Octadienes**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2313	**Picolines**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2317	**Sodium cuprocyanide solution**	aqueous solution	6.1	T4	I	Water
2320	**Tetraethylenepentamine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2324	**Triisobutylene**	mixture of C12-mono-olefines, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2326	**Trimethyl-cyclohexylamine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2327	**Trimethylhexamethylene-diamines**	pure isomers and isomeric mixture	8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2330	**Undecane**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2336	**Allyl formate**		3	FT1	I	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2348	**Butyl acrylates, stabilized**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2357	**Cyclohexylamine**	flashpoint between 23 °C and 60 °C	8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2361	**Diisobutylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2366	**Diethyl carbonate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2367	**alpha-Methyl-valeraldehyde**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2370	**1-Hexene**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2372	**1,2-Di-(dimethylamino)-ethane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2379	**1,3-Dimethylbutylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2383	**Dipropylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2385	**Ethyl isobutyrate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2393	**Isobutyl formate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2394	**Isobutyl propionate**	flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2396	**Methacrylaldehyde, stabilized**		3	FT1	II	Mixture of hydrocarbons
2400	**Methyl isovalerate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2401	**Piperidine**		8	CF1	I	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2403	**Isopropenyl acetate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2405	**Isopropyl butyrate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2406	**Isopropyl isobutyrate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2409	**Isopropyl propionate**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2410	**1,2,3,6-Tetrahydro-pyridine**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2427	**Potassium chlorate, aqueous solution**		5.1	O1	II/III	Water
2428	**Sodium chlorate, aqueous solution**		5.1	O1	II/III	Water
2429	**Calcium chlorate, aqueous solution**		5.1	O1	II/III	Water
2436	**Thioacetic acid**		3	F1	II	Acetic acid
2457	**2,3-Dimethylbutane**		3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
2491	**Ethanolamine**		8	C7	III	Wetting solution
2491	**Ethanolamine solution**	aqueoussolution	8	C7	III	Wetting solution
2496	**Propionic anhydride**		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2524	**Ethyl orthoformate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2526	**Furfurylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2527	**Isobutyl acrylate, stabilized**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2528	**Isobutyl isobutyrate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2529	**Isobutyric acid**		3	FC	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2531	**Methacrylic acid, stabilized**		8	C3	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2542	**Tributylamine**		6.1	T1	II	Mixture of hydrocarbons
2560	**2-Methylpentan-2-ol**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2564	**Trichloroacetic acid solution**	aqueous solution	8	C3	II/III	Acetic acid
2565	**Dicyclohexylamine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2571	Ethylsulphuric acid		8	C3	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2571	**Alkylsulphuric acids**		8	C3	II	Rule for collective entries

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2580	**Aluminium bromide solution**	aqueous solution	8	C1	III	Water
2581	**Aluminium chloride solution**	aqueous solution	8	C1	III	Water
2582	**Ferric chloride solution**	aqueous solution	8	C1	III	Water
2584	Methane sulphonic acid	with more than 5% free sulphuric acid	8	C1	II	Water
2584	**Alkylsulphonic acids, liquid**	with more than 5% free sulphuric acid	8	C1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2584	Benzene sulphonic acid	with more than 5% free sulphuric acid	8	C1	II	Water
2584	Toluene sulphonic acids	with more than 5% free sulphuric acid	8	C1	II	Water
2584	**Arylsulphonic acids, liquid**	with more than 5% free sulphuric acid	8	C1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2586	Methane sulfonic acid	with not more than 5% free sulphuric acid	8	C1	III	Water
2586	**Alkylsulphonic acids, liquid**	with not more than 5% free sulphuric acid	8	C1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2586	Benzene sulphonic acid	with not more than 5% free sulphuric acid	8	C1	III	Water
2586	Toluene sulphonic acids	with not more than 5% free sulphuric acid	8	C1	III	Water
2586	**Arylsulphonic acids, liquid**	with not more than 5% free sulphuric acid	8	C1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2610	**Triallylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2614	**Methallyl alcohol**		3	F1	III	Acetic acid
2617	**Methylcyclohexanols**	pure isomers and isomeric mixture, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	Acetic acid
2619	**Benzyldimethylamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2620	**Amyl butyrates**	pure isomers and isomeric mixture, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2622	**Glycidaldehyde**	flashpoint below 23 °C	3	FT1	II	Mixture of hydrocarbons
2626	**Chloric acid, aqueous solution**	with not more than 10% chloric acid	5.1	O1	II	Nitric acid
2656	**Quinoline**	flashpoint more than 60 °C	6.1	T1	III	Water
2672	**Ammonia solution**	relative density between 0.880 and 0.957 at 15 °C in water, with more than 10% but not more than 35% ammonia	8	C5	III	Water
2683	**Ammonium sulphide solution**	aqueous solution, flashpoint between 23 °C and 60 °C	8	CFT	II	Acetic acid
2684	**3-Diethylamino-propylamine**		3	FC	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2685	**N,N-Diethylethylene-diamine**		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2693	**Bisulphites, aqueous solution, n.o.s.**	Inorganic	8	C1	III	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2707	**Dimethyldioxanes**	pure isomers and isomeric mixture	3	F1	II/III	Mixture of hydrocarbons
2733	**Amines, flammable, corrosive , n.o.s.** or **Polyamines, flammable, corrosive, n.o.s.**		3	FC	I/II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2734	Di-sec-butylamine		8	CF1	II	Mixture of hydrocarbons
2734	**Amines, liquid, corrosive, flammable, n.o.s.** or **Polyamines, liquid, corrosive, flammable, n.o.s.**		8	CF1	I/II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2735	**Amines, liquid, corrosive,n.o.s.** or **Polyamines, liquid, corrosive, n.o.s.**		8	C7	I/II/III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2739	**Butyric anhydride**		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2789	**Acetic acid, glacial** or **Acetic acid solution**	aqueous solution, more than 80% acid, by mass	8	CF1	II	Acetic acid
2790	**Acetic acid solution**	aqueous solution, more than 10% but not more than 80% acid, by mass	8	C3	II/III	Acetic acid
2796	**Sulphuric acid**	with not more than 51% pure acid	8	C1	II	Water
2797	**Battery fluid, alkali**	Potassium/Sodium hydroxide, aqueous solution	8	C5	II	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2810	2-Chloro-6-fluorobenzyl chloride	Stabilized	6.1	T1	III	Mixture of hydrocarbons
2810	2-Phenylethanol		6.1	T1	III	Acetic acid
2810	Ethylene glycol monohexyl ether		6.1	T1	III	Acetic acid
2810	**Toxic liquid, organic, n.o.s.**		6.1	T1	I/II/III	Rule for collective entries
2815	**N-Aminoethylpiperazine**		8	C7	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2818	**Ammonium polysulphide solution**	aqueous solution	8	CT1	II/III	Acetic acid
2819	**Amyl acid phosphate**		8	C3	III	Wetting solution
2820	**Butyric acid**	n-Butyric acid	8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2821	**Phenol solution**	aqueous solution, toxic, non-alkaline	6.1	T1	II/III	Acetic acid
2829	**Caproic acid**	n-Caproic acid	8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2837	**Bisulphates, aqueous solution**		8	C1	II/III	Water
2838	**Vinyl butyrate, stabilized**		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2841	**Di-n-amylamine**		3	FT1	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2850	**Propylene tetramer**	mixture of C12-monoolefines, flashpoint between 23 °C and 60 °C	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2873	**Dibutylaminoethanol**	N,N-Di-n-butylaminoethanol	6.1	T1	III	Acetic acid
2874	**Furfuryl alcohol**		6.1	T1	III	Acetic acid
2920	O,O-Diethyl-dithiophosphoric acid	flashpoint between 23 °C and 60 °C	8	CF1	II	n-Butylacetate/ n-Butylacetate-saturated wetting solution
2920	O,O-Dimethyl-dithiophosphoric acid	flashpoint between 23 °C and 60 °C	8	CF1	II	Wetting solution
2920	Hydrogen bromide	33% solution in glacial acetic acid	8	CF1	II	Wetting solution
2920	Tetramethylammonium hydroxide	aqueous solution, flashpoint between 23 °C and 60 °C	8	CF1	II	Water
2920	**Corrosive liquid, flammable, n.o.s.**		8	CF1	I/II	Rule for collective entries
2922	Ammonium sulphide	aqueous solution, flashpoint more than 60 °C	8	CT1	II	Water
2922	Cresols	aqueous alkaline solution, mixture of sodium and potassium cresolate,	8	CT1	II	Acetic acid
2922	Phenol	aqueous alkaline solution, mixture of sodium and potassium phenolate	8	CT1	II	Acetic acid
2922	Sodium hydrogen difluoride	aqueous solution	8	CT1	III	Water
2922	**Corrosive liquid, toxic, n.o.s.**		8	CT1	I/II/III	Rule for collective entries
2924	**Flammable liquid, corrosive, n.o.s.**	slightly corrosive	3	FC	I/II/III	Rule for collective entries
2927	**Toxic liquid, corrosive, organic, n.o.s.**		6.1	TC1	I/II	Rule for collective entries

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
2933	**Methyl 2-chloro-propionate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2934	**Isopropyl 2-chloro-propionate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2935	**Ethyl 2-chloropropionate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2936	**Thiolactic acid**		6.1	T1	II	Acetic acid
2941	**Fluoroanilines**	pure isomers and isomeric mixture	6.1	T1	III	Acetic acid
2943	**Tetrahydrofurfurylamine**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
2945	**N-Methylbutylamine**		3	FC	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2946	**2-Amino-5-diethyl-aminopentane**		6.1	T1	III	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
2947	**Isopropyl chloroacetate**		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
2984	**Hydrogen peroxide, aqueous solution**	with not less than 8% but less than 20% hydrogen peroxide, stabilized as necessary	5.1	O1	III	Nitric acid
3056	**n-Heptaldehyde**		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
3065	**Alcoholic beverages**	with more than 24% alcohol by volume	3	F1	II/III	Acetic acid

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3066	**Paint** or **Paint related material**	including paint, lacquer, enamel, stain, shellac, varnish, polish, liquid filler and liquid lacquer base or including paint thinning and reducing compound	8	C9	II/III	Rule for collective entries
3079	**Methacrylonitrile, stabilized**		6.1	TF1	I	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3082	sec-Alcohol C_6-C_{17} poly (3-6) ethoxylate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Alcohol C_{12}-C_{15} poly (1-3) ethoxylate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Alcohol C_{13}-C_{15} poly (1-6) ethoxylate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Aviation turbine fuel JP-5	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Aviation turbine fuel JP-7	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Coal tar	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3082	Coal tar naphtha	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Creosote produced of coal tar	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Creosote produced of wood tar	flashpoint more than 60 °C	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Cresyl diphenyl phosphate		9	M6	III	Wetting solution
3082	Decyl acrylate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Diisobutyl phthalate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Di-n-butyl phthalate		9	M6	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons
3082	Hydrocarbons	liquid, flashpoint more than 60 °C, environmentally hazardous	9	M6	III	Rule for collective entries
3082	Isodecyl diphenyl phosphate		9	M6	III	Wetting solution
3082	Methylnaphthalenes	isomeric mixture, liquid	9	M6	III	Mixture of hydrocarbons
3082	Triaryl phosphates	n.o.s.	9	M6	III	Wetting solution
3082	Tricresyl phosphate	with not more than 3% ortho-isomer	9	M6	III	Wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3082	Trixylenyl phosphate		9	M6	III	Wetting solution
3082	Zinc alkyl dithiophosphate	C3-C14	9	M6	III	Wetting solution
3082	Zinc aryl dithiophosphate	C7-C16	9	M6	III	Wetting solution
3082	**Environmentally hazardous substance, liquid, n.o.s.**		9	M6	III	Rule for collective entries
3099	**Oxidizing liquid, toxic, n.o.s.**		5.1	OT1	I/II/III	Rule for collective entries
3101 3103 3105 3107 3109 3111 3113 3115 3117 3119	**Organic Peroxide, Type B, C, D, E** or **F, liquid** or **Organic Peroxide, Type B, C, D, E** or **F, liquid, temperature controlled**		5.2	P1		n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution **and** mixture of hydrocarbons **and** nitric acid**
*** สำหรับ UN Nos. 3101, 3103, 3105, 3107, 3109, 3111, 3113, 3115, 3117, 3119 (tert-butyl hydroperoxide ที่มีมากกว่า 40% ของส่วนประกอบperoxide และไม่รวมถึงกรด peroxyacetic): สาร peroxides ในรูปบริสุทธิ์ทางเทคนิคหรือในสารละลายในตัวทำละลายซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้ากันได้ของตัวมันจะถูกครอบคลุมโดยใช้ของเหลวมาตรฐาน "ของผสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน" (mixture of hydrocarbons) ในตารางรายการที่ระบุนี้ความเข้ากันได้ของช่องเปิดและประเก็นกับ organic peroxidesอาจถูกตรวจสอบรวมถึงการทดสอบชนิดของการออกแบบอย่างอิสระโดยการทดสอบในห้องแล็ป (laboratory)โดยใช้กรดไนตริก*						
3145	Butylphenols	liquid, n.o.s.	8	C3	I/II/III	Acetic acid
3145	**Alkylphenols, liquid, n.o.s.**	including C2 to C12 homologues	8	C3	I/II/III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3149	**Hydrogen peroxide and peroxyacetic acid mixture, stabilized**	with UN 2790 acetic acid, UN 2796 sulphuric acid and/or UN 1805 phosphoric acid, water and not more than 5% peroxyacetic acid	5.1	OC1	II	Wetting solution **and** nitric acid
3210	**Chlorates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II/III	Water
3211	**Perchlorates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II/III	Water
3213	**Bromates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II/III	Water
3214	**Permanganates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II	Water
3216	**Persulphates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	III	Wetting solution
3218	**Nitrates, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II/III	Water
3219	**Nitrites, inorganic, aqueous solution, n.o.s.**		5.1	O1	II/III	Water
3264	Cupric chloride	aqueous solution, slightly corrosive	8	C1	III	Water
3264	Hydroxylamine sulphate	25% aqueous solution	8	C1	III	Water
3264	Phosphorous acid	aqueous solution	8	C1	III	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3264	**Corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s.**	flashpoint more than 60 °C	8	C1	I/II/III	Rule for collective entries; not applicable to mixtures having components of UN Nos.: 1830, 1832, 1906 and 2308
3265	Methoxyacetic acid		8	C3	I	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Allyl succinic acid anhydride		8	C3	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Dithioglycolic acid		8	C3	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Butyl phosphate	mixture of mono- and di-butyl phosphate	8	C3	III	Wetting solution
3265	Caprylic acid		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Isovaleric acid		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Pelargonic acid		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3265	Pyruvic acid		8	C3	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3265	Valeric acid		8	C3	III	Acetic acid
3265	**Corrosive liquid, acidic, organic, n.o.s.**	flashpoint more than 60 °C	8	C3	I/II/III	Rule for collective entries
3266	Sodium hydrosulphide	aqueous solution	8	C5	II	Acetic acid
3266	Sodium sulphide	aqueous solution, slightly corrosive	8	C5	III	Acetic acid
3266	**Corrosive liquid, basic, inorganic, n.o.s.**	flashpoint more than 60 °C	8	C5	I/II/III	Rule for collective entries
3267	2,2'-(Butylimino)-bisethanol		8	C7	II	Mixture of hydrocarbons **and** wetting solution
3267	**Corrosive liquid, basic, organic, n.o.s.**	flashpoint more than 60 °C	8	C7	I/II/III	Rule for collective entries
3271	Ethylene glycol monobutyl ether	flashpoint 60 °C	3	F1	III	Acetic acid
3271	**Ether, n.o.s.**		3	F1	II/III	Rule for collective entries
3272	Acrylic acid tert-butyl ester		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	Isobutyl propionate	flashpoint below 23 °C	3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	Methyl valerate		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	Trimethyl ortho-formate		3	F1	II	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	Ethyl valerate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3272	Isobutyl isovalerate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	n-Amyl propionate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	n-Butylbutyrate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	Methyl lactate		3	F1	III	n-Butyl acetate/ n-butyl acetate-saturated wetting solution
3272	**Ester, n.o.s.**		3	F1	II/III	Rule for collective entries
3287	Sodium nitrite	40% aqueous solution	6.1	T4	III	Water
3287	**Toxic liquid, inorganic, n.o.s.**		6.1	T4	I/II/III	Rule for collective entries
3291	**Clinical waste, unspecified, n.o.s.**	Liquid	6.2	I3	II	Water
3293	**Hydrazine, aqueous solution**	with not more than 37% hydrazine, by mass	6.1	T4	III	Water
3295	Heptenes	n.o.s	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
3295	Nonanes	flashpoint below 23 °C	3	F1	II	Mixture of hydrocarbons
3295	Decanes	n.o.s	3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
3295	1,2,3-Trimethylbenzene		3	F1	III	Mixture of hydrocarbons
3295	**Hydrocarbons, liquid, n.o.s.**		3	F1	I/II/III	Rule for collective entries
3405	**Barium chlorate, solution**	aqueous solution	5.1	OT1	II/III	Water
3406	**Barium perchlorate, solution**	aqueous solution	5.1	OT1	II/III	Water
3408	**Lead perchlorate, solution**	aqueous solution	5.1	OT1	II/III	Water

หมายเลข UN	ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งหรือชื่อทางเทคนิค **3.1.2**	รายละเอียด **3.1.2**	ประเภท **2.2**	รหัสการแบ่งประเภท **2.2**	กลุ่มการบรรจุ **2.1.1.3**	ของเหลวมาตรฐาน
(1)	**(2a)**	**(2b)**	**(3a)**	**(3b)**	**(4)**	**(5)**
3413	**Potassium cyanide, solution**	aqueous solution	6.1	T4	I/II/III	Water
3414	**Sodium cyanide, solution**	aqueous solution	6.1	T4	I/II/III	Water
3415	**Sodium fluoride, solution**	aqueous solution	6.1	T4	III	Water
3422	**Potassium fluoride, solution**	aqueous solution	6.1	T4	III	Water

4.1.2 ข้อกำหนดทั่วไปเพิ่มเติมสำหรับการใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs

4.1.2.1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ใช้ขนส่งของเหลวที่มีจุดวาบไฟเท่ากับหรือต่ำกว่า 60องศาเซลเซียส (closed-cup)หรือผงฝุ่นที่อาจเกิดระเบิดได้ จะต้องมีมาตรการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าสถิต

4.1.2.2 บรรจุภัณฑ์ IBC ที่ทำจากโลหะทุกชนิด พลาสติกคงรูป และชนิดประกอบ ต้องถูกทำการตรวจสอบและทดสอบตามที่ได้กำหนดไว้ใน 6.5.4.4 หรือ 6.5.4.5 :

- ก่อนจะถูกนำมาใช้งาน
- หลังจากมีการใช้งานไม่เกิน 2 ปีครึ่งและ ไม่เกิน 5 ปี, ตามความเหมาะสม;
- หลังจากทำการซ่อมแซมหรือผลิตใหม่ก่อนที่จะนำกลับมาใช้อีกครั้ง

ต้องไม่นำบรรจุภัณฑ์ IBCs ไปทำการบรรจุสินค้าอันตรายและทำการขนส่งภายหลังจากวันสิ้นอายุของการทดสอบตามระยะเวลาครั้งหลังสุด หรือจากวันที่ระบุโดยการตรวจสภาพครั้งล่าสุด อย่างไรก็ตามบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่มีการบรรจุสินค้าอันตรายก่อนหน้าที่จะถึงวันหมดอายุตามวันที่ระบุจากการทดสอบหรือการตรวจสภาพครั้งหลังสุด อาจนำมาใช้ในการขนส่งได้ในระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนหลังจากวันหมดอายุตามวันที่ระบุไว้จากการทดสอบหรือการตรวจสภาพครั้งหลังสุด นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ IBCs สามารถขนส่งได้ภายหลังจากวันที่หมดอายุตามที่ระบุไว้โดยการทดสอบหรือการตรวจสภาพครั้งหลังสุด โดยมีเงื่อนไขดังนี้

(a) หลังจากที่บรรจุภัณฑ์ว่างเปล่าแล้ว และก่อนที่จะทำความสะอาด เพื่อให้มีการทดสอบหรือการตรวจสภาพก่อนที่จะนำไปบรรจุสินค้าอันตรายใหม่

(b) เว้นแต่ได้รับการความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ โดยมีกำหนดระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน หลังจากวันหมดอายุตามที่กำหนดจากการทดสอบหรือการตรวจสภาพครั้งล่าสุดเพื่อให้ส่งคืนสินค้าอันตรายหรือกากมากำจัด หรือการนำกลับมาใช้อีก

หมายเหตุ:โดยจะต้องมีการระบุข้อความเฉพาะไว้ในเอกสารประกอบการขนส่งด้วย ดูข้อ 5.4.1.1.11

4.1.2.3 บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31HZ2 จะต้องเติมของเหลวอย่างน้อยร้อยละ80 ของปริมาตรของโครงสร้างด้านนอก

4.1.2.4 ยกเว้นการบำรุงรักษาโดยปกติของบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ และบรรจุภัณฑ์ยืดหยุ่นโดยเจ้าของบรรจุภัณฑ์ซึ่งต้องระบุประเทศ และชื่อ หรือสัญลักษณ์ที่ได้รับ

อนุญาตลงบนบรรจุภัณฑ์ IBC ผู้บำรุงรักษาต้องทำเครื่องหมายที่คงทนให้อยู่ใกล้กับเครื่องหมาย UN ที่ผู้ผลิตได้ทำไว้โดยมีรายละเอียดดังนี้

(a) ประเทศซึ่งได้บำรุงรักษา

(b) ชื่อหรือสัญลักษณ์ที่ได้รับอนุญาตของผู้ดำเนินการบำรุงรักษา

4.1.3 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับข้อแนะนำการบรรจุ

4.1.3.1 ข้อแนะนำการบรรจุที่เหมาะสมกับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ถึง 9 ได้ระบุไว้ในตอนที่ 4.1.4 โดยได้แยกเป็นสามตอนย่อยขึ้นอยู่กับชนิดบรรจุภัณฑ์ที่ใช้งาน

ตอนย่อยที่ 4.1.4.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์อื่นนอกเหนือจากบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่; ข้อแนะนำการบรรจุเหล่านี้จะระบุโดยใช้รหัสตัวอักษรและตัวเลข (alphanumeric code) เริ่มต้นด้วยตัวอักษร “P” หรือ “R” สำหรับบรรจุภัณฑ์เฉพาะตามข้อกำหนด RID/ADR

ตอนย่อยที่ 4.1.4.2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs; ข้อแนะนำการบรรจุจะระบุโดยใช้รหัสตัวอักษรและตัวเลข (alphanumeric code) เริ่มต้นด้วยตัวอักษร “IBCs”

ตอนย่อยที่ 4.1.4.3 สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่; ข้อแนะนำการบรรจุจะระบุโดยใช้รหัสตัวอักษรและตัวเลข (alphanumeric code) เริ่มต้นด้วยตัวอักษร “LP”

โดยทั่วไปแล้วข้อแนะนำการบรรจุระบุให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปตามข้อ 4.1.1, 4.1.2 หรือ 4.1.3 หรืออาจเป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษในข้อที่ 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8 หรือ 4.1.9 ตามความเหมาะสม ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษอาจระบุในข้อแนะนำการบรรจุสำหรับสารหรือสินค้าอันตรายแต่ละชนิด ซึ่งจะระบุโดยใช้รหัสตัวอักษรและตัวเลข (alphanumeric code) ประกอบด้วยตัวอักษร

“PP” สำหรับบรรจุภัณฑ์อื่นนอกเหนือจากบรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือ “RR” สำหรับข้อกำหนดพิเศษที่ระบุในข้อกำหนด RID และ ข้อกำหนดนี้

“B” สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs หรือ “BB” สำหรับข้อกำหนดการบรรจุพิเศษที่ระบุในข้อกำหนด RID และข้อกำหนดนี้

“L” สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น บรรจุภัณฑ์แต่ละชิ้นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เหมาะสมในภาคที่ 6 โดยทั่วไปแล้วข้อแนะนำการบรรจุจะต้องไม่มีการแนะนำเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์อื่นที่เข้ากันได้และผู้ใช้จะต้องไม่เลือกบรรจุภัณฑ์โดยไม่ตรวจสอบเสียก่อนว่าสารนั้นเข้ากันได้กับวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้หรือไม่ (ตัวอย่างเช่น สารฟลูออไรด์ส่วนมากจะไม่เหมาะกับภาชนะปิดที่ทำด้วยแก้วเป็นต้น)หากข้อแนะนำการบรรจุให้ใช้ภาชนะปิดที่ทำด้วยแก้ว บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากกระเบื้องเคลือบ ดินเผา หรือหินขัด (stoneware) ก็สามารถนำมาใช้ได้

4.1.3.2 คอลัมน์ที่ 8 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ซึ่งแสดงข้อแนะนำการบรรจุสำหรับสินค้าและสารอันตรายแต่ละชนิด คอลัมน์ที่ (9a) และ (9b) ระบุข้อกำหนดการบรรจุพิเศษและข้อกำหนดการบรรจุแบบคละ (ดูข้อ 4.1.10) ที่เหมาะกับสินค้าและสารอันตรายเฉพาะ

4.1.3.3 ข้อแนะนำการบรรจุแต่ละข้อบอกถึงบรรจุภัณฑ์เดี่ยวหรือบรรจุภัณฑ์ผสมที่เป็นที่ยอมรับได้ตามความเหมาะสม สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมยังบอกถึงบรรจุภัณฑ์ภายนอก บรรจุภัณฑ์ภายในที่ยอมรับได้ ทั้งยังบอกปริมาณบรรจุ

สูงสุดสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ภายในตามความเหมาะสม น้ำหนักสุทธิสูงสุดและความจุสูงสุดให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ1.2.1

4.1.3.4 ต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้ หากสารที่ทำการขนส่งมีแนวโน้มที่จะกลายเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง

บรรจุภัณฑ์	
ดรัม	1D และ 1G
กล่อง	4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ,4H1 และ 4H2
ถุง	5L1, 5L2, 5L3, 5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5M1 และ 5M2
บรรจุภัณฑ์ประกอบ	6HC, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HD1, 6PC, 6PD1, 6PD2, 6PG1 PG2 และ 6PH1
บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่	
พลาสติกยืดหยุ่น:	51H (บรรจุภัณฑ์ภายนอก)

บรรจุภัณฑ์ IBCs	
สำหรับสารของกลุ่มการบรรจุที่ I ทุกชนิดของ IBCs	
สำหรับสารของกลุ่มการบรรจุที่ II และ III	
ไม้	11C, 11D และ 11F
แผ่นไฟเบอร์	11G
ยืดหยุ่น	13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 และ 13M2
ประกอบ	11HZ2 และ 21HZ2

สำหรับจุดประสงค์ของข้อนี้คือ สารและของผสมของสารที่มีจุดหลอมเหลวเท่ากับหรือน้อยกว่า 45 องศาเซลเซียสจะต้องรักษาสถานะของแข็งไว้ โดยไม่เปลี่ยนเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง

4.1.3.5 หากข้อแนะนำการบรรจุในบทนี้อนุมัติการใช้บรรจุภัณฑ์ภายนอกบางชนิดในบรรจุภัณฑ์ผสม (ตัวอย่างเช่น 4G; 1A2) บรรจุภัณฑ์ที่ใช้สัญลักษณ์การบรรจุเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษร “V”, “U” หรือ “W” กำกับตามข้อกำหนดในภาคที่ 6 (ตัวอย่างเช่น 4GV, 4GU หรือ 4GW; 1A2V, 1A2U หรือ 1A2W) อาจนำมาใช้ได้เช่นกันภายใต้เงื่อนไขและข้อจำกัดเดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิดนั้นโดยสอดคล้องกับข้อแนะนำการบรรจุ ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์ผสมมีสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ “4GV” กำกับไว้อาจนำมาใช้แทนในกรณีที่อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีสัญลักษณ์ “4G” หากถือปฏิบัติตามข้อแนะนำการบรรจุที่เกี่ยวข้องในเรื่องชนิดของบรรจุภัณฑ์ภายในและข้อจำกัดด้านปริมาณการบรรจุ

4.1.3.6 ภาชนะปิดรับความดันสำหรับของเหลวและของแข็ง

4.1.3.6.1 เว้นแต่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ภาชนะปิดรับความดันต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดต่อไปนี้

(a) เป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.2 หรือ

(b) เป็นไปตามมาตรฐานระดับชาติหรือระดับนานาชาติสำหรับการออกแบบ โครงสร้าง การทดสอบ การผลิต และการจตรวจสอบ ซึ่งบังคับใช้ในประเทศซึ่งทำการผลิตภาชนะปิดรับความดัน โดยเป็นไปตามในข้อกำหนด 4.1.3.6 ทั้งที่เป็นแบบทรงกระบอกที่ทำจากโลหะ ท่อ ถังเก็บความดัน ทรงกระบอกหลายๆชุดโครงสร้างต้องมีความทนทานต่ออัตราการระเบิด (ความดันการระเบิดหารด้วยความดันทดสอบ)ได้อย่างน้อยที่สุดดังนี้

(I) 1.50 สำหรับภาชนะปิดรับความดันชนิดที่สามารถนำกลับมาบรรจุใหม่หรือเติมใหม่ได้

(ii) 2.00 สำหรับภาชนะปิดรับความดันชนิดที่ไม่สามารถนำกลับมาบรรจุใหม่ได้

ซึ่งจะยอมรับได้สำหรับการขนส่งทั้งสารที่เป็นของเหลวและของแข็ง ไม่รวมถึงวัตถุระเบิดที่ไม่เสถียร ณ อุณหภูมิปกติ organic peroxides สารที่มีการทำปฏิกริยาได้ด้วยตัวมันเอง สารที่ความดันมีผลสำคัญที่อาจกระตุ้นให้เกิดการทำปฏิกริยา และสารกัมมันตรังสี ยกเว้นที่อนุญาตใน 4.1.9

ในตอนย่อยนี้ ไม่รวมถึงสารที่ได้ระบุไว้ใน 4.1.4.1 ที่เป็นไปตามคำแนะนำการบรรจุ P200 ในตารางที่ 3

4.1.3.6.2 ทุกๆชนิดของการออกแบบของภาชนะปิดรับความดัน ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่

4.1.3.6.3 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น ภาชนะปิดรับความดันที่จะใช้งานต้องทนความดันการทดสอบได้อย่างน้อยที่สุด 0.6 MPa

4.1.3.6.4 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นภาชนะปิดรับความดันอาจถูกติดตั้งอุปกรณ์ปล่อยความดันฉุกเฉิน (Emergency Pressure relief device) ซึ่งออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดการระเบิดในกรณีที่มีการเติมมากเกินขีดจำกัดหรือเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้

วาล์วสำหรับภาชนะปิดรับความดัน ต้องถูกออกแบบและสร้างตามหนึ่งในกระบวนการที่กำหนดไว้ใน 4.1.6.8 (a) ถึง (e) ให้สามารถคงทนต่อความเสียหายโดยปราศจากการรั่วไหลหรือต้องไม่มีความเสียหายซึ่งเป็นเหตุโดยไม่ตั้งใจให้มีการปลดปล่อยหรือรั่วไหลเกิดขึ้น

4.1.3.6.5 ระดับของการเติมสาร ต้องไม่เกิน 95% ของความจุถังที่อุณหภูมิ 50 °C ต้องมีพื้นที่เหลือที่เพียงพอที่หลงเหลือสำหรับการเป็นของเหลวซึ่งต้องไม่เต็มถังเมื่ออุณหภูมิเป็น 55°C

4.1.3.6.6 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นภาชนะปิดรับความดันต้องถูกทำหารตรวจสอบตามคาบเวลาและทดสอบทุกๆ 5 ปี การตรวจสอบตามระยะเวลานี้ต้องรวมไปถึงการทดสอบภายนอก การทดสอบภายใน หรือวิธีกระบวนการอื่นๆ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ การทดสอบความดันหรือการทดสอบแบบไม่ทำลายที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันโดยได้รับการยอมรับหรือเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ รวมไปถึงการตรวจสอบอุปกรณ์ทั้งหมด (เช่น ความยึดแน่นของวาล์ว วาล์วกันความดันเกินฉุกเฉิน (Relief velve) หรือองค์ประกอบอื่นๆที่มีลักษณะ ของการละลายหรือหลอม ภาชนะปิดรับความดันต้องไม่ถูกเติมหลังจากระยะเวลาที่ต้องทำการทดสอบตามช่วงเวลา แต่อาจทำการบรรจุได้หลังจากหมดอายุโดยมสีระยะเวลาจำกัดการซ่อมแซมภาชนะปิดรับความดันต้องผ่านตามข้อกำหนด 4.1.6.11

4.1.3.6.7 ก่อนทำการเติมหรือบรรจุ ผู้บรรจุต้องทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันและให้มั่นใจได้ว่าภาชนะปิดรับความดันนี้ ได้รับการอนุญาตให้บรรจุสารนั้นๆ ที่กำลังจะทำการบรรจุ โดยเป็นไปตามข้อกำหนดของข้อกำหนดนี้ วาล์วปิดต้องถูกปิดหลังจากการเติมและยังคงอยู่ในสภาวะปิดระหว่างการขนส่ง ผู้ส่งต้องทำการตรวจสอบสภาพของการบรรจุเช่นการปิดของวาล์วและอุปกรณ์อื่นๆโดยต้องไม่มีการรั่วซึมเกิดขึ้น

4.1.3.6.8 ภาชนะปิดรับความดันที่เป็นแบบสามารถนำกลับมาเติมใหม่ได้ต้องไม่ถูกเติมด้วยสารอื่นๆ ที่แตกต่างจากการเติมครั้งก่อนหน้า หากไม่มีกระบวนการที่จำเป็นและเหมาะสมสำหรับการเปลี่ยน

4.1.3.6.9 เครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดัน สำหรับของเหลวและของแข็งตามที่ได้กล่าวไว้ใน 4.1.3.6 (ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.2) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ผู้มที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เป็นผู้ผลิตได้กำหนดไว้

4.1.3.7 บรรจุภัณฑ์ หรือบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ไม่เป็นไปตามข้อแนะนำการบรรจุต้องไม่ใช้ทำการขนส่งสารหรือสิ่งของเว้นแต่ได้รับอนุญาตไม่ต้องนำมาปฏิบัติชั่วคราวภายใต้ข้อตกลงระหว่างประเทศภาคีความตกลงตามข้อ 1.5.1

4.1.3.8 การขนส่งสิ่งของที่ไม่ได้บรรจุหีบห่อ (Unpackaged) ที่นอกเหนือจากสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1

4.1.3.8.1 สิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงซึ่งไม่สามารถทำการบรรจุหีบห่อตามข้อกำหนดในบทที่ 6.1 หรือ 6.6 และสิ่งของที่ขนส่งนั้นถ่ายวัตถุอันตรายออกหมด ไม่ได้ทำความสะอาดและไม่ได้ทำการบรรจุหีบห่อ พนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทาง[2] อาจให้ความเห็นชอบให้ทำการขนส่งซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่จะพิจารณาดังต่อไปนี้

(a) สิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรง ต้องสามารถทนต่อการกระเทือนและรับภาระที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปในขณะทำการขนส่ง รวมถึงการขนส่งทางเรือกับระหว่างหน่วยการขนส่ง และระหว่างหน่วยการขนส่งกับโกดังเก็บสินค้า การเคลื่อนย้ายจากแคร่รองรับด้วยคนหรือการเคลื่อนเครื่องจักรในลำดับต่อไป

(b) ที่ปิดและที่เปิดจะต้องปิดผนึก ทำให้สารไม่สามารถรั่วไหลได้ในขณะทำการขนส่งภายใต้ภาวะปกติ โดยการสั่นสะเทือน หรือการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้นหรือความดัน (เช่น ผลจากความสูงเหนือระดับน้ำทะเล) และต้องไม่เกิดอันตรายจากส่วนที่เหลือซึ่งติดอยู่ที่ด้านนอกของสิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรง

(c) ส่วนของสิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงซึ่งสัมผัสโดยตรงกับสินค้าอันตราย

(i) ต้องไม่มีผลกระทบหรือถูกลดความแข็งแรงลงโดยสินค้าอันตราย และ

(ii) ต้องไม่เกิดผลกระทบที่ทำให้เกิดอันตราย เช่น การเร่งปฏิกิริยา (catalysing) หรือทำปฏิกิริยากับสินค้าอันตราย

(d) สิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงที่บรรจุของเหลว ต้องถูกเก็บรักษาและมีความปลอดภัยจนมั่นใจว่าไม่มีการรั่วหรือเกิดการเสียหายอย่างถาวรของสิ่งของในระหว่างทำการขนส่ง

(e) สิ่งของต้องถูกยึดด้วยตาข่ายหรือลังหรืออุปกรณ์ขนย้ายอื่น หรือหน่วยการขนส่งหรือคอนเทนเนอร์ ซึ่งต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือหลวมคลอนในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ

4.1.3.8.2 สิ่งของที่ไม่ได้ทำการบรรจุหีบห่อ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ตามข้อกำหนด 4.1.3.8.1 ต้องปฏิบัติตามกระบวนการของภาคที่ 5 ผู้ทำการขนส่งต้องมีสำเนาการให้ความเห็นชอบแนบกับเอกสารกำกับการขนส่ง

หมายเหตุ: *สิ่งของที่มีขนาดใหญ่และมีความแข็งแรงอาจจะรวมถึงระบบบรรจุเชื้อเพลิงที่ยืดหยุ่นได้ อุปกรณ์ทางทหาร เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่บรรจุสินค้าอันตรายเกินกว่าปริมาณที่จำกัดตามข้อ 3.4.6*

4.1.4 รายการข้อแนะนำการบรรจุ

หมายเหตุ: *แม้ว่าการปฏิบัติตามข้อแนะนำการบรรจุของข้อกำหนด TP2 ซึ่งระบบตัวเลขเหมือนกับ รหัส IMDG และข้อกำหนดต้นแบบของสหประชาชาติ ผู้อ่านควรระวังในบางรายละเอียดซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน*

4.1.4.1 ข้อแนะนำเกี่ยวกับการใช้บรรจุภัณฑ์ (ยกเว้น IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่)

---

[2] ถ้าประเทศต้นทางการขนส่งไม่ได้เป็นประเทศภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้การให้การรับรองจะต้องกระทำโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศแรกที่เป็นภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้ที่สินค้าเดินทางไปถึง

P001	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของเหลว) P001			
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**				
บรรจุภัณฑ์ผสม		**ความจุสูงสุด / น้ำหนักสุทธิ (ดู 4.1.3.3)**		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**กลุ่มการบรรจุที่ I**	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
แก้ว 10 ลิตร พลาสติก 30 ลิตร โลหะ 40 ลิตร	**ดรัม**			
	เหล็ก (1A2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	อลูมิเนียม (1B2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	โลหะอื่น (1N2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	พลาสติก (1H2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้อัด (1D)	150 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไฟเบอร์ (1G)	75 กก.	400 กก.	400 กก.
	กล่อง			
	เหล็ก (4A)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	อลูมิเนียม (4B)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้ธรรมชาติ(4C1, C2)	150 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้อัด (4D)	150 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	75 กก.	400 กก.	400 กก.
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	75 กก.	400 กก.	400 กก.
	พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.	60 กก.	60 กก.
	พลาสติกแข็ง (4H2)	150 กก.	400 กก.	400 กก.
	เจอรี่แคน (Jerrican)			
	เหล็ก (3A2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.
	อลูมิเนียม (3B2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.
	พลาสติกแข็ง (3H2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.

P001	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของเหลว) (ต่อ)		P001
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว	**ความจุสูงสุด/น้ำหนักสุทธิ (ดู 4.1.3.3)**		
	กลุ่มการบรรจุที่ I	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่III**
ดรัม			
เหล็กถอดหัวไม่ได้ (1A1)	250 ลิตร	450 ลิตร	450 ลิตร
เหล็กถอดหัวได้ (1A2)	250 ลิตร [a]	450 ลิตร	450 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวไม่ได้ (1B1)	250 ลิตร	450 ลิตร	450 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2)	250 ลิตร [a]	450 ลิตร	450 ลิตร
โลหะอื่นถอดหัวไม่ได้ (1N1)	250 ลิตร	450 ลิตร	450 ลิตร
โลหะอื่นถอดหัวได้ (1N2)	250 ลิตร [a]	450 ลิตร	450 ลิตร
พลาสติกถอดหัวไม่ได้ (1H1)	250 ลิตร	450 ลิตร	450 ลิตร
พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)	250 ลิตร [a]	450 ลิตร	450 ลิตร
เจอรี่แคน (Jerrican)			
เหล็กถอดหัวไม่ได้ (3A1)	60 ลิตร	60 ลิตร	60 ลิตร
เหล็กถอดหัวได้ (3A2)	60 ลิตร[a]	60 ลิตร	60 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวไม่ได้ (3B1)	60 ลิตร	60 ลิตร	60 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวได้ (3B2)	60 ลิตร[a]	60 ลิตร	60 ลิตร
พลาสติกถอดหัวไม่ได้ (3H1)	60 ลิตร	60 ลิตร	60 ลิตร
พลาสติกถอดหัวได้ (3H2)	60 ลิตร[a]	60 ลิตร	60 ลิตร
[a]อนุญาตเฉพาะสารที่มีความหนืดมากกว่า 2680 มม^2 / วินาที			
บรรจุภัณฑ์ประกอบ			
ภาชนะปิดพลาสติกในดรัมทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1, 6HB1)	250 ลิตร	250 ลิตร	250 ลิตร
ภาชนะปิดพลาสติกในดรัมทำจากไฟเบอร์พลาสติกหรือไม้อัด (6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 ลิตร	250 ลิตร	250 ลิตร
ภาชนะปิดพลาสติกในลังเหล็กหรือลังอลูมิเนียม หรือกล่องหรือภาชนะพลาสติกในไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือกล่องพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, หรือ 6HH2)	60 ลิตร	60 ลิตร	60 ลิตร

P001 ข้อแนะนำการบรรจุ (ของเหลว) (ต่อ)P001			
	ความจุดสูงสุด/น้ำหนักสุทธิ (ดู 4.1.3.3)		
บรรจุภัณฑ์ประกอบ (ต่อ)	**กล่องบรรจุที่ I**	**กล่องบรรจุที่ II**	**กล่องบรรจุที่ III**
ภาชนะปิดแก้วในดรัมเหล็กอลูมิเนียมไฟเบอร์ไม้อัด พลาสติกแข็งหรือพลาสติกยืด (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 หรือ 6PH2) หรือในกล่องทำจากเหล็กอลูมิเนียมไม้แผ่นไฟเบอร์หรือ หวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 หรือ 6PD2)	60 ลิตร	60 ลิตร	60 ลิตร
ภาชนะปิดรับความดัน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป4.1.3.6			
ข้อกำหนดเพิ่มเติม สำหรับสารในสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 กลุ่มการบรรจุที่ III ซึ่งบรรจุคาร์บอนไดออกไซด์หรือไนโตรเจน ในปริมาณเล็กน้อย บรรจุภัณฑ์ต้องมีการระบายอากาศ			
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ			
PP 1 สำหรับUN No. 1133, UN 1210, UN 1263 และ UN 1866 บรรจุภัณฑ์สำหรับสารตามกลุ่มการบรรจุที่ II และIIIในปริมาณ 5 ลิตรหรือน้อยกว่าต่อบรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะหรือพลาสติกไม่จำเป็นต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามที่ระบุในบทที่ 6.1 เมื่อขนส่งในลักษณะ (a) แคร่รองรับ (pallet) ทั้งที่เป็นกล่องลำเลียงหรือจัดทำเป็นหน่วยบรรทุกเดียวกันได้แก่บรรจุภัณฑ์แต่ละชิ้นจัดวางหรือยึดติดกับแคร่รองรับอย่างมั่นคงโดยรัดหรือตรึงหรือโดยวิธีการอื่นที่เหมาะสมหรือ (b) เป็นบรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสมที่มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 40 กก.			
PP 2 สำหรับUN No. 3065 ถังที่ทำด้วยไม้ที่มีความจุสูงสุด 250 ลิตร ซึ่งไม่ผ่านข้อกำหนดในบทที่ 6.1 อาจถูกใช้งานได้			
PP 4 สำหรับ UN No. 1774 บรรจุภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามระดับคุณสมบัติกลุ่มการบรรจุที่ II			
PP 5 สำหรับ UN No. 1204 บรรจุภัณฑ์จะต้องผลิตประกอบขึ้นโดยมีให้มีการระเบิดเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของความดันภายในบรรจุภัณฑ์นั้นจะต้องไม่ใช้ไซลีนเดอร์ ทิวบ์และดรัมความดัน สำหรับสารชนิดเหล่านี้			
PP 6 (ลบทิ้ง)			
PP10 สำหรับ UN No. 1791 กลุ่มการบรรจุที่ II บรรจุภัณฑ์จะต้องมีการระบายอากาศ			
PP31 สำหรับ UN No. 1131 บรรจุภัณฑ์จะต้องผนึกอย่างมิดชิด			
PP33 สำหรับ UN No.1308 กลุ่มการบรรจุที่ I และ II อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีน้ำหนักรวมสูงสุด 75 กกเท่านั้น			
PP81 สำหรับ UN No. 1790 ซึ่งมีกรดไฮโดรฟลูออริกมากกว่าร้อยละ 60 แต่ไม่เกินร้อยละ 85 และ UN 2031 ซึ่งมีกรดไนตริกมากกว่าร้อยละ 55 อนุญาตให้ใช้ดรัมพลาสติก และเจอรี่แคนซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์เดี่ยวเป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่ผลิต			
ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษเฉพาะการขนส่งสินค้าอันตรายทางรถไฟและทางถนน			
RR2 สำหรับ UN 1261 ไม่อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีหัวถอดออกได้			

P002	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็ง)			P002
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**				
บรรจุภัณฑ์ผสม		**น้ำหนักสุทธิสูงสุด (ดูข้อ 4.1.3.3)**		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**กลุ่มการบรรจุที่ I**	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
แก้ว 10 กก. พลาสติก[a] 50 กก. โลหะ 50 กก. กระดาษ[a, b, c] 50 กก. ไฟเบอร์[a, b, c] 50 กก. [a]*บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องถูกป้องกันการหลุดรอดของผง* [b]*บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องไม่ถูกนำมาใช้หากสารที่กำลังขนส่งอาจกลายสภาพเป็นของเหลวในระหว่างขนส่ง(ดูข้อ 4.1.3.4)* [c]*ต้องไม่นำบรรจุภัณฑ์ภายในเหล่านี้สำหรับสารที่อยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ I*	**ดรัม**			
	เหล็ก (1A2)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	อลูมิเนียม (1B2)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	โลหะที่มิใช่เหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	พลาสติก (1H2)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้อัด (1D)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไฟเบอร์ (1G)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	กล่อง			
	เหล็ก (4A)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	อลูมิเนียม (4B)	400 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้ธรรมชาติ(4C1)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้ธรรมชาติที่มีผนังกันการหลุดรอดของสารที่เป็นผง (4C2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้อัด (4D)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	125 กก.	400 กก.	400 กก.
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	125 กก.	400 กก.	400 กก.
	พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.	60 กก.	60 กก.
	พลาสติกแข็ง (4H2)	250 กก.	400 กก.	400 กก.
	เจอรี่แคน			
	เหล็ก (3A2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.
	อลูมิเนียม (3B2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.
	พลาสติกแข็ง (3H2)	120 กก.	120 กก.	120 กก.

P002	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็ง) (ต่อ)		P002
	น้ำหนักสุทธิสูงสุด (ดูข้อ 4.1.3.3)		
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว	**กลุ่มการบรรจุที่ I**	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
ดรัม			
เหล็ก (1A1 หรือ 1A2 [d])	400 กก.	400 กก.	400 กก.
อลูมิเนียม (1B1 หรือ 1B2 [d])	400 กก.	400 กก.	400 กก.
โลหะที่มิใช่เหล็กหรืออลูมิเนียม (1N1 หรือ 1N2 [d])	400 กก.	400 กก.	400 กก.
พลาสติก (1H1 หรือ 1H2 [d])	400 กก.	400 กก.	400 กก.
ไฟเบอร์ (1G)[e]	400 กก.	400 กก.	400 กก.
ไม้อัด (1D)[e]	400 กก.	400 กก.	400 กก.
เจอรี่แคน			
เหล็ก (3A1 หรือ 3A2[d])	120 กก.	120 กก.	120 กก.
อลูมิเนียม (3B1 หรือ 3B2[d])	120 กก.	120 กก.	120 กก.
พลาสติก (3H1 หรือ 3H2[d])	120 กก.	120 กก.	120 กก.
กล่อง			
เหล็ก (4A)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
อลูมิเนียม (4B)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
ไม้ธรรมชาติ(4C1)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
ไม้อัด (4D)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
ไม้ธรรมชาติที่มีผนังกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผง (4C2)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
แผ่นไฟเบอร์ (4G)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
พลาสติกแข็ง (4H2)[e]	ไม่ให้ใช้	400 กก.	400 กก.
ถุง			
ถุง (5H3, 5H4, 5L3, 5M2)[e]	ไม่ให้ใช้	50 กก.	50 กก.
บรรจุภัณฑ์ประกอบ			
ภาชนะปิดพลาสติกที่ภายนอกเป็นดรัมที่ทำจากเหล็ก อลูมิเนียมไม้อัดไฟเบอร์หรือพลาสติก (6HA1, 6HB1, 6HG1[e], 6HD1[e], 6HH1)	400 กก.	400 กก.	400 กก.

[d] *บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ต้องไม่ใช้กับสารในกลุ่มการบรรจุที่ I ซึ่งอาจกลายเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง (ดูข้อ 4.1.3.4)*

[e] *บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ต้องไม่นำมาใช้หากสารที่กำลังขนส่งเหล่านี้อาจกลายเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง(ดูข้อ 4.1.3.4)*

P002	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็ง) (ต่อ)		P002
	น้ำหนักสุทธิสูงสุด (ดูข้อ 4.1.3.3)		
บรรจุภัณฑ์ประกอบ (ต่อ)	**กลุ่มการบรรจุที่ I**	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
ภาชนะปิดพลาสติกที่ภายนอกเป็นลังโปร่งหรือกล่องที่ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือภายนอกเป็นกล่องที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือกล่องพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2[e], 6HG2[e], หรือ 6HH2)	75 กก.	75 กก.	75 กก.
ภาชนะปิดแก้วที่ภายนอกเป็นดรัมที่ทำจากเหล็กอลูมิเนียมไม้อัดหรือไฟเบอร์ (6PA1, 6PB1, 6PD1[e]หรือ6PG1[e]) หรือภายนอกเป็นลังโปร่งหรือกล่องทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือเป็นกล่องทำจากไม้ไม้อัดหรือแผ่นไฟเบอร์หรือตะกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PD2[e]หรือ 6PG2[e]) หรือภายนอกเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกแข็งหรือยืด (6PH2 หรือ 6PH1[e])	75 กก.	75 กก.	75 กก.
ภาชนะปิดรับความดัน ต้องเป็นไปตาม 4.1.3.6			
[e]บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ต้องไม่นำมาใช้หากสารที่กำลังขนส่งเหล่านี้อาจกลายเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง(ดูข้อ 4.1.3.4)			

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ

PP6 (ลบทิ้ง)

PP7 สำหรับ UN 2000, เซลลูลอยด์อาจทำการขนส่งโดยไม่ห่อหุ้มบนแคร่รองรับ (pallets) หรือใช้พลาสติกหุ้มและยึดโดยวิธีการที่เหมาะสมเช่นสายรัดเหล็กในการขนส่งโดยผู้ส่งสินค้ารายเดียวโดยบรรทุกในรถแบบปิดหรือในตู้สินค้า แคร่รองรับแต่ละอันน้ำหนักต้องไม่เกิน 1000 กก.

PP8 สำหรับ UN 2002, บรรจุภัณฑ์จะต้องผลิตขึ้นโดยต้องไม่ให้มีการระเบิดเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของแรงดันภายในบรรจุภัณฑ์นั้นจะต้องไม่ใช้ไซลีนเดอร์ ทิวบ์และดรัมรับความดันสำหรับสารชนิดเหล่านี้

PP9 สำหรับ UN 3175 , UN 3243 และ UN 3244 บรรจุภัณฑ์จะเป็นไปตามชนิดการออกแบบที่ผ่านการทดสอบการป้องกันการรั่วไหลในระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II สำหรับ UN 3175 ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบการรั่วซึมเมื่อของไหลนั้นสามารถถูกดูดซึมในของแข็งซึ่งบรรจุอยู่ในถุงปิด

PP11 สำหรับ UN 1309 ในกลุ่มการบรรจุที่ III และ UN 1362 อนุญาตให้ใช้ถุงแบบ 5H1, 5L1, และ 5M1 เมื่อสารเหล่านี้บรรจุรวมกันในถุงพลาสติกโดยรัดหรือตรึงอยู่บนแคร่รองรับ

PP12 สำหรับ UN 1361 , UN 2213, และ UN 3077 อนุญาตให้ใช้ถุงประเภท 5H1, 5L1 และ 5M1 หากขนส่งโดยรถแบบปิด หรือในตู้สินค้า

PP13 สำหรับสิ่งของจำแนกภายใต้ UN 2870 อนุญาตให้ใช้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ผสมในระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ I

PP14 สำหรับ UN 2211, UN 2698 และ UN 3314 บรรจุภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามการทดสอบด้านคุณสมบัติตามบทที่ 6.1

PP15 สำหรับ UN 1324 และ UN 2623 บรรจุภัณฑ์จะต้องเป็นไปในระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ III

P002	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็ง) (ต่อ)	P002

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ (ต่อ)

PP20 สำหรับ UN 2217 อาจใช้ภาชนะที่ป้องกันการฉีกขาดหรือป้องกันการเล็ดลอดของผงได้

PP30 สำหรับ UN 2471 ไม่อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ภายในที่เป็นกระดาษหรือไฟเบอร์

PP34 สำหรับ UN 2969 (เช่น เมล็ดถั่ว) อนุญาตให้ใช้ถุงแบบ 5H1, 5L1 และ 5M1

PP37 สำหรับ UN 2590 และ UN 2212 อนุญาตให้ใช้ถุงแบบ 5M1 หีบห่อจะต้องขนส่งในรถแบบปิดหรือตู้สินค้าหรือรัดหรือตรึงให้เป็นหน่วยเดียวกัน

PP38 สำหรับ UN 1309 ในกลุ่มการบรรจุที่ II อนุญาตให้ใช้ถุงเฉพาะเมื่อใช้รถแบบปิดหรือตู้สินค้า

PP84 สำหรับ UN 1057 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ด้านนอกแบบคงรูปที่ผ่านระดับประสิทธิภาพของกลุ่มการบรรจุที่ II โดยบรรจุภัณฑ์ต้องถูกออกแบบ สร้าง และมีการจัดการเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ รวมถึงไม่ทำให้เกิดการเผาไหม้หรือติดไฟโดยไม่ตั้งใจ หรือไม่ทำให้เกิดการรั่วซึมหรือปลดปล่อยก๊าซหรือของไหลติดไฟโดยไม่ตั้งใจ

หมายเหตุ: สำหรับการแยกขยะติดไฟนั้น ให้ดูในบทที่ 3 ข้อกำหนดพิเศษ 654

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุระบุใน RID และ ข้อกำหนดนี้**:**

RR5 แม้จะมีข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุPP84มีเพียงข้อกำหนดทั่วไปใน 4.1.1.1 4.1.1.2 และ 4.1.1.5 ถึง 4.1.1.7 ที่ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ในกรณีที่มวลรวมไม่เกิน 10 กิโลกรัม

หมายเหตุ: สำหรับการแยกขยะติดไฟนั้น ให้ดูในบทที่ 3 ข้อกำหนดพิเศษ 654

P003	ข้อแนะนำการบรรจุ	P003

สินค้าอันตรายจะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่เหมาะสมบรรจุภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด**4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4, 4.1.1.8 และ 4.1.3**ซึ่งต้องได้รับการออกแบบตามข้อกำหนดการสร้างบรรจุภัณฑ์ตามข้อ 6.1.4 บรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องสร้างผลิตด้วยวัสดุที่เหมาะสมมีความแข็งแรงเพียงพอและมีความสัมพันธ์กับความจุของบรรจุภัณฑ์และตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานเมื่อนำข้อแนะนำการบรรจุนี้ไปใช้ขนส่งสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสมแล้วบรรจุภัณฑ์นั้นต้องได้รับการออกแบบและสร้างเพื่อป้องกันการเล็ดลอดของสารโดยไม่ได้ตั้งใจในสภาพการขนส่งปกติ

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ :

PP16 สำหรับ UN 2800, ต้องป้องกันมิให้แบตเตอรี่เกิดการลัดวงจรและบรรจุอย่างปลอดภัยในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่แข็งแรง **หมายเหตุ 1**แบตเตอรี่แบบ Non-spillable(แบบที่ไม่สามารถหกได้)ซึ่งรวมอยู่กับส่วนที่ทำงานของเครื่องจักร หรืออุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ ต้องยึดอย่างปลอดภัย ในที่เก็บแบตเตอรี่ของอุปกรณ์นั้น และต้องป้องกันมิให้เกิดการลัดวงจร **หมายเหตุ** 2 สำหรับแบตเตอรี่ (UN 2800) ดู P801a

PP17สำหรับ UN 1950 และ 2037 บรรจุภัณฑ์ต้องไม่เกิน 55 กิโลกรัมโดยมวลรวมสำหรับบรรจุภัณฑ์แบบแผ่นไฟเบอร์ (Fibreboard) หรือ 125 กิโลกรัม โดยมวลรวมสำหรับบรรจุภัณฑ์แบบอื่นๆ

PP19 สำหรับ UN 1364 และ 1365 อนุญาตให้ใช้การขนส่งเป็นห่อใหญ่

PP20 สำหรับ UN 1363, 1386, 1408 และ 2793 อาจใช้ภาชนะปิดที่ป้องกันการหลุดรอดของผงหรือป้องกันการฉีกขาด

PP32 สำหรับ UN 2857 และ 3358 อาจขนส่งโดยไม่บรรจุหีบห่อหรือในลังโปร่งหรือโดยมีสิ่งห่อหุ้มภายนอกที่เหมาะสม

PP87 สำหรับ UN 1950 การขนส่งของเสียละอองลอยตามข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ 327 บรรจุภัณฑ์ต้องสามารถเก็บรักษาของเหลวซึ่งอาจไหลออกจากการขนส่ง เช่น วัสดุดูดซับ บรรจุภัณฑ์ต้องมีระบบการไหลเวียนหรือการระบายของอากาศที่เพียงพอเพื่อป้องกันการเกิดการติดไฟในบรรยากาศ และการเพิ่มขึ้นของความดันที่ไม่พึงประสงค์

PP88 (ลบทิ้ง)

ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ ระบุใน RID และ ข้อกำหนดนี้

RR66 สำหรับ UN 1950 และ 2037 ในกรณีของการขนส่งแบบเต็มภาระน้ำหนัก สิ่งของที่เป็นโลหะอาจถูกบรรจุดังนี้: สิ่งของโลหะนี้ต้องถูกจัดกลุ่มไว้ด้วยกันบนถาด (Trays) และและวางหรือยึดในตำแหน่งที่มีการหุ้มด้วนพลาสติกอย่างเหมาะสม โดยสิ่งของโลหะนี้อาจทำการวางซ้อนทับและวางอยู่บนชั้นวาง (Pallets) อย่างปลอดภัยและเหมาะสม

P004	ข้อแนะนำการบรรจุ	P003

ข้อแนะนำนี้ใช้กับหมายเลข UN 3473, 3476, 3477, 3478, และ 3479

บรรจุภัณฑ์ด้านล่างในตารางนี้ได้รับการให้ความเห็นชอบและผ่าน ตามข้อกำหนด**4.1.1.1**, 4.1.1.2, 4.1.1.3, 4.1.1.6 และ**4.1.3**

(1) สำหรับถังเซลล์เชื้อเพลิง บรรจุภัณฑ์ต้องสอดคล้องกับระดับประสิทธิภาพของกลุ่มการบรรจุที่ II

(2) สำหรับถังเซลล์เชื้อเพลิงที่บรรจุอยู่ในอุปกรณ์หรือติดอยู่กับอุปกรณ์ที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกแข็งแรงอุปกรณ์ที่ใหญ่และแข็งแรง (ดู 4.1.3.8) ที่บรรจุถังเซลล์เชื้อเพลิงอาจถูกขนส่งแบบไม่บรรจุเมื่อถังเซลล์เชื้อเพลิงถูกติดกับอุปกรณ์นั้น ถังเซลล์เชื้อเพลิงต้องถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในหรือวางอยู่บนบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีวัสดุป้องกันการกระแทกหรือลดทอนความเสียหายเพื่อว่าถังเซลล์เชื้อเพลิงจะถูกปกป้องจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งของของที่อยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอก ถังเซลล์เชื้อเพลิงซึ่งถูกติดตั้งในอุปกรณ์ต้องถูกปกป้องจากการลัดวงจรของกระแสไฟฟ้าและระบบทั้งหมดต้องถูกปกป้องจากการกระทำใดๆที่ไม่ตั้งใจหรือประมาท

P010	ข้อแนะนำการบรรจุ	P010
บรรจุภัณฑ์ด้านล่างในตารางนี้ได้รับการให้ความเห็นชอบและผ่าน ตามข้อกำหนด**4.1.1** and **4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	บรรจุภัณฑ์ภายนอก	มวลรวมสูงสุด **(ดู 4.1.3.3)**
แก้ว 1 *l*	**ถัง**	
เหล็ก 40 *l*	เหล็ก (1A2)	400 kg
	พลาสติก(1H2)	400 kg
	ไม้อัด (1D)	400 kg
	ไฟเบอร์ (1G)	400 kg
	กล่อง	
	เหล็ก (4A)	400 kg
	ไม้ธรรมชาติ(4C1, 4C2)	400 kg
	ไม้อัด (4D)	400 kg
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่(4F)	400 kg
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	400 kg
	พลาสติกยืดได้(4H1)	60 kg
	พลาสติกแข็ง (4H2)	400 kg
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		ความจุสูงสุด **(ดู 4.1.3.3)**
ถัง		
เหล็ก, ไม่สามารถถอดหัวได้(1A1)		450 *l*
เจอรี่แคน (**Jerricans**)		
เหล็ก, ไม่สามารถถอดหัวได้(3A1)		60 *l*
บรรจุภัณฑ์ประกอบ		
ภาชนะปิดรับความดันพลาสติกในถังเหล็ก (6HA1)		250 *l*

P 099	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P099
สามารถใช้บรรจุภัณฑ์เฉพาะที่ผ่านการรับรองโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เอกสารสำเนาการเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ใช้ได้กับเฉพาะกับแต่ละสินค้าอันตรายที่ระบุตามชนิดของใบอนุญาตเท่านั้นหรือเอกสารการขนส่งต้องมีการระบุหรือมีเครื่องหมายแสดงการได้รับความเห็นชอบโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่		

P101	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P101
อาจใช้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทาง ถ้าประเทศต้นทางไม่ได้เป็นประเทศภาคีความตกลงของข้อกำหนดนี้บรรจุภัณฑ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศแรกที่เป็นประเทศภาคีความตกลงของข้อกำหนดนี้ที่สินค้าไปถึง ป้ายแสดงสัญชาติสำหรับรถยนต์ที่สัญจรระหว่างประเทศตามกฎระเบียบของประเทศนั้นจะต้องแสดงข้อความในเอกสารการขนส่งดังต่อไปนี้ : “บรรจุภัณฑ์ผ่านการรับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของ...” (ดูข้อ 5.4.1.2.1 (e)) (“Packaging approved by the competent authority of ...”)		

P110(a)	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P110(a)
ยังไม่กล่าวถึง **หมายเหตุ**: ข้อแนะนำการบรรจุในข้อกำหนดของ UN Model Regulations (หรือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทยเล่มที่ 1 (TP-I)) ไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งภายใต้ข้อกำหนดนี้ (การขนส่งสินค้าอันตรายของประเทศไทยเล่มที่ 2 (TP2))		

P110(b)	ข้อแนะนำการบรรจุ	P110(b)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **บรรจุภัณฑ์ปิด** โลหะ ไม้ ยางที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ พลาสติกที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ **ถุง** ยางที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ พลาสติกที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **แผ่นกั้น** โลหะ ไม้ พลาสติก แผ่นไฟเบอร์	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** ไม้ธรรมชาติมีผนังกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP42** สำหรับUN No 0074, 0113, 0114, 0129, 0130, 0135 และ 0224 ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้: (a) ต้องไม่บรรจุสารระเบิดเกิน 50 กรัม (ปริมาณของสารที่แห้ง) ในบรรจุภัณฑ์ภายใน (b) ต้องไม่ใส่บรรจุภัณฑ์ภายในลงในช่องระหว่างแผ่นกั้นมากกว่า 1 ชิ้น โดยช่องบรรจุต้องกระชับแน่น (c) บรรจุภัณฑ์ภายนอกสามารถที่จะแบ่งออกได้ถึง 25 ช่อง		

P111	ข้อแนะนำการบรรจุ	P111
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** กระดาษกันน้ำได้ พลาสติก สิ่งทอที่ทำจากยาง **แผ่น** พลาสติก สิ่งทอที่ทำจากยาง	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติมีผนังกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกยืดได้ (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) แผ่นไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP43** สำหรับ UN No. 0159, ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายใน เมื่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัม (Drum) ที่เป็นโลหะ (1A2 หรือ 1B2) หรือเป็นพลาสติก (1H2)		

P112(a)	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็งที่เปียก, 1.1D)	P112(a)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด 4.1.1, 4.1.3 และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ 4.1.5		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** กระดาษหลายชั้นกันน้ำได้ พลาสติก สิ่งทอ สิ่งทอที่ทำจากยาง พลาสติกทอ **ภาชนะปิด** โลหะ พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ถุง** พลาสติก สิ่งทอ, เคลือบหรือบุพลาสติก **บรรจุภัณฑ์ปิด** โลหะ พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติมีผนังกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกยืดได้ (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) แผ่นไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมชนิดถอดหัวได้และมีการป้องกันการรั่ว		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP26** สำหรับ UN No. 0004, 0076, 0078, 0154, 0219, และ 0394 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปลอดตะกั่ว **PP45** สำหรับ UN No. 0072 และ 0226 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นกลาง		

P112(b)	**ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็งที่แห้ง,นอกจากผง 1.1D)**	P112(b)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษคราฟท์ กระดาษหลายชั้นกันน้ำได้ พลาสติก สิ่งทอ สิ่งทอที่ทำจากยาง พลาสติกทอ	**ถุง**(สำหรับ UN 0150 เท่านั้น) พลาสติก สิ่งทอ เคลือบหรือบุด้วยพลาสติก	**ถุง** พลาสติกทอกันการเล็ดลอดของผง (5H2) พลาสติกทอกันน้ำ (5H3) ฟิล์มพลาสติก (5H4) สิ่งทอการเล็ดลอดของผง (5L2) สิ่งทอกันน้ำ (5L3) กระดาษหลายชั้นกันน้ำ (5M2) **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกยืดได้ (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) แผ่นไฟเบอร์ (1G) ไม้อัด (1D) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP26** สำหรับ UN No. 0004 ,0076, 0078, 0154, 0216, 0219, และ 0386 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปลอดตะกั่ว **PP46** สำหรับ UN No. 0209 ที่เป็น TNT แบบสะเก็ดหรือเป็นเม็ดที่อยู่ในสภาพแห้งต้องบรรจุด้วยถุงกันการเล็ดลอดของผง (5H2) และน้ำหนักสุทธิสูงสุด 30 กก. **PP47** สำหรับ UN No. 0222 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ใช้เป็นถุง		

P112(C)	**ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็งที่แห้งที่เป็นผง 1.1D)**	P112(C)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** กระดาษหลายชั้นกันน้ำได้พลาสติก พลาสติกทอ **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ถุง** กระดาษหลายชั้นกันน้ำได้และมีบุภายใน พลาสติก **บรรจุภัณฑ์ปิด** โลหะ พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม (ถัง)** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)	
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: 1. ถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมแล้วไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายใน 2. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดกันการเล็ดลอดของผง		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP26** สำหรับUN No. 0004 ,0076, 0078, 0154, 0216, 0219, และ 0386 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปลอดตะกั่ว **PP46** สำหรับ UN No. 0209 ที่เป็น TNT แบบสะเก็ดหรือเป็นเม็ดที่อยู่ในสภาพแห้งต้องบรรจุด้วยถุงกันการเล็ดลอดของผง (5H2) และน้ำหนักสุทธิสูงสุด 30 กก. **PP48** สำหรับ UN No. 0504 ต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์โลหะ		

P113	ข้อแนะนำการบรรจุ	P113
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษ พลาสติก ผ้ายาง **บรรจุภัณฑ์ปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดกันการเล็ดลอดของผง		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP49** สำหรับUN No. 0094 และ 0305 ที่มีปริมาณของสารไม่เกิน 50 กรัมต้องบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายใน **PP50** สำหรับ UN No. 0027 ถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ใน **PP51** สำหรับ UN No. 0028 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากกระดาษคราฟท์หรือกระดาษไข		

P114 (a)	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็งที่เปียก)	P114 (a)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง พลาสติก ผ้า พลาสติกทอ **ภาชนะปิด** โลหะ พลาสติก	**ถุง** พลาสติก ผ้าเคลือบหรือบุด้วยพลาสติก **บรรจุภัณฑ์ปิด** โลหะ พลาสติก	**กล่อง** เหล็ก (4A) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) แผ่นไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมที่ป้องกันการรั่วไหลและถอดหัวได้		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP26** สำหรับ UN No. 0077, 0132, 0234, 0235 และ 0236 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปลอดตะกั่ว **PP43** สำหรับ UN No. 0342 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในสำหรับกรณีที่บรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมที่เป็นโลหะ (1A2 หรือ 1B2) หรือพลาสติก (1H2)		

P114 (b)	**ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็งที่แห้ง)**	P114 (b)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** กระดาษคราฟท์ พลาสติก สิ่งทอที่กันการเล็ดลอดของผง พลาสติกทอที่กันการเล็ดลอดของผง **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ กระดาษ พลาสติก พลาสติกทอที่กันการเล็ดลอดของผง	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) แผ่นไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP26** สำหรับ UN No. 0077, 0132, 0234, 0235 และ 0236 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปลอดตะกั่ว **PP48** สำหรับ UN No. 0508 และ 0509 บรรจุภัณฑ์โลหะต้องไม่ถูกใช้งาน **PP50** สำหรับ UN No. 0160 และ 0161 ไม่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าใช้ดรัมเป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอก **PP52** สำหรับ UN No. 0160 และ 0161 ถ้าจะใช้ดรัมโลหะ (1A2 และ 1B2) เป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอกดรัมโลหะที่ใช้จะต้องสามารถป้องกันการระเบิดอันเกิดจากการเพิ่มความดันทั้งจากภายในหรือภายนอก		

P115	ข้อแนะนำการบรรจุ	P115
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ภาชนะปิด** พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ถุง** พลาสติกในภาชนะปิดที่เป็นโลหะ **ดรัม** โลหะ	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

PP45 สำหรับ UN No. 0144 ไม่จำเป็นต้องมีบรรจุภัณฑ์ชั้นกลาง

PP53 สำหรับUN No. 0075, 0143, 0495 และ 0497 ถ้าใช้กล่องเป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่บรรจุภัณฑ์ภายในต้องปิดเทปที่ฝาจุกเกลียวให้แน่นหนาและต้องมีความจุไม่เกิน 5 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์และต้องห่อหุ้มด้วยวัสดุดูดซับและกันกระแทกที่ไม่ติดไฟวัสดุดูดซับต้องมีจำนวนเพียงพอกับของเหลวที่บรรจุอยู่ภายในและต้องมีการกันไม่ให้ภาชนะปิดที่เป็นโลหะกระแทกกัน สารระเบิดสำหรับขับดัน (propellant) ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่เป็นกล่องจะบรรจุน้ำหนักสุทธิได้ไม่เกิน 30 กิโลกรัมต่อหีบห่อ

PP54 สำหรับ UN Nos. 0075, 0143, 0495 และ 0497, ถ้าใช้ดรัมเป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอกและเมื่อบรรจุภัณฑ์ชั้นกลางเป็นดรัมต้องห่อหุ้มด้วยวัสดุดูดซับและกันกระแทกที่ไม่ติดไฟวัสดุดูดซับต้องมีจำนวนเพียงพอกับของเหลวที่บรรจุอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ประกอบที่ประกอบด้วยภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกอยู่ในดรัมโลหะอาจนำมาใช้แทนบรรจุภัณฑ์ภายในและชั้นกลางปริมาตรสุทธิของสารระเบิดสำหรับขับดันในแต่ละหีบห่อต้องไม่เกิน 120 ลิตร

PP55 สำหรับ UN No. 0144, ต้องมีการรองด้วยวัสดุดูดซับและกันกระแทก

PP56 สำหรับ UN No. 0144 อาจใช้ภาชนะปิดที่เป็นโลหะเป็นบรรจุภัณฑ์ภายใน

PP57 สำหรับUN No. 0075, 0143, 0495 และ 0497 ถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นกล่องต้องใช้ถุงเป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นกลาง

PP58 สำหรับUN No. 0075, 0143, 0495 และ 0497, ถ้าบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมแล้วต้องใช้ดรัมเป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นกลางด้วยเช่นกัน

PP59 สำหรับ UN No. 0144 อาจใช้กล่องที่ทำจากแผ่นไฟเบอร์ (4G) เป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอก

PP60 สำหรับ UN No. 0144 ต้องไม่ใช้ดรัมอลูมิเนียมชนิดที่ส่วนหัวถอดได้ (1B2)

P116	ข้อแนะนำการบรรจุ	P116
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** กระดาษที่กันน้ำและน้ำมัน พลาสติก สิ่งทอที่เคลือบหรือบุด้วยพลาสติก พลาสติกทอที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์กันน้ำ โลหะ พลาสติก ไม้ที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง **แผ่น** กระดาษกันน้ำ กระดาษเคลือบไข พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **ถุง** พลาสติกทอ (5H1) กระดาษหลายชั้นกันน้ำ (5M2) ฟิล์มพลาสติก (5H4) สิ่งทอที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (5L2) สิ่งทอกันน้ำ (5L3) **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติ ที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2) **เจอรี่แคน** เหล็กถอดหัวได้ (3A2) พลาสติกถอดหัวได้ (3H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP61** สำหรับUN No. 0082, 0241, 0331 และ 0332 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นในถ้าใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกเป็นดรัมที่กันรั่วและถอดหัวได้ **PP62** สำหรับUN No. 0082, 0241, 0331 และ 0332 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าสารระเบิดนั้นบรรจุอยู่ในวัสดุที่กันการผ่านของของเหลวได้ **PP63** สำหรับ UN No. 0081 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าสารนี้บรรจุอยู่ในพลาสติกแข็งที่กันการผ่านของไนตริกอีสเตอร์ (Nitric esters) ได้ **PP64** สำหรับ UN No. 0331 ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกเป็นถุง (5H2) (5H3) หรือ (5H4) **PP65** สำหรับUN No. 0082, 0241, 0331 และ 0332 อาจใช้บรรจุภัณฑ์ชั้นนอกเป็นถุง (5H2) (5H3) **PP66** สำหรับ UN No. 0081 ต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่เป็นถุง		

P130	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P130
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ไม่จำเป็น	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกยืดได้ (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

PP67 ข้อกำหนดต่อไปนี้ใช้สำหรับUN No. 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0488 และ 0502: สำหรับวัตถุระเบิดขนาดใหญ่และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ซึ่งปกติใช้ในด้านการทหาร ทั้งที่มีและไม่มีสารจุดชนวนระเบิดที่หุ้มด้วยตัวป้องกันอย่างน้อย 2 ชั้นสามารถทำการขนส่งได้โดยไม่ต้องมีการบรรจุหีบห่อสำหรับวัตถุระเบิดที่มีดินขับหรือสามารถขับด้วยตัวเองได้ ระบบการจุดระเบิดต้องมีการป้องกันการกระตุ้นที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ และถ้าผลการทดสอบอนุกรมที่ 4 กับสิ่งของที่ไม่ได้บรรจุหีบห่อมีผลเป็นลบ ซึ่งแสดงว่าสิ่งของนั้นสามารถทำการขนส่งได้โดยไม่ต้องมีการบรรจุหีบห่อได้ สิ่งของที่ไม่บรรจุหีบห่อนั้นจะต้องได้รับการยึดอยู่กับแคร่หรือบรรจุอยู่ในลังโปร่งหรืออุปกรณ์ขนย้ายอื่นๆที่เหมาะสม

P131	ข้อแนะนำการบรรจุ	P131
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3** และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษ พลาสติก **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **แกนม้วน (Reels)**	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP68** สำหรับUN No. 0029, 0267 และ 0455 ต้องไม่ใช้ถุงและแกนม้วนเป็นบรรจุภัณฑ์ภายใน		

P132 (a)	ข้อแนะนำการบรรจุ	P132 (a)
(สิ่งของที่ประกอบด้วยเชื้อปะทุระเบิดหรือเชื้อปะทุพลาสติกที่บรรจุอยู่ในสิ่งห่อหุ้มปิดที่ทำด้วยโลหะพลาสติก แผ่นไฟเบอร์)		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ไม่จำเป็น	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติ ที่มีผนังกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2)

P132 (b)	ข้อแนะนำการบรรจุ **(สิ่งของที่ไม่มีสิ่งห่อหุ้มปิด)**	P132 (b)
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ภาชนะปิด แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก **แผ่น** กระดาษ พลาสติก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่มีผนังป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2)

P133	ข้อแนะนำการบรรจุ	P133
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ภาชนะปิด แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **ถาดที่มีแผ่นกั้น** แผ่นไฟเบอร์ พลาสติก ไม้	**ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: การใช้ภาชนะปิดเป็นบรรจุภัณฑ์ชั้นกลางจะใช้ในกรณีที่บรรจุภัณฑ์ภายในเป็นถาดเท่านั้น		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP69** สำหรับUN No. 0043, 0212, 0225, 0268 และ 0306 ต้องไม่ใช้ถาดเป็นบรรจุภัณฑ์ภายใน		

P134	ข้อแนะนำการบรรจุ	P134
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กันน้ำ **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **แผ่น** แผ่นไฟเบอร์เป็นลูกฟูก **ท่อ** แผ่นไฟเบอร์	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกขยายได้ (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

P135	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P135
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษ พลาสติก **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **แผ่น** กระดาษ พลาสติก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกยืด (4H1) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

P136	ข้อแนะนำการบรรจุ	P136
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1,** **4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง พลาสติก ผ้า **กล่อง** แผ่นไฟเบอร์ พลาสติก ไม้ ส่วนกั้นแยกอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

P137	ข้อแนะนำการบรรจุ	P137
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** พลาสติก **กล่อง** แผ่นไฟเบอร์ **ท่อ** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก **ส่วนกั้นแยกอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP70** สำหรับUN No. 0059, 0439, 0440 และ 0441 ถ้าบรรจุสารที่มีรูปทรงกรวยเพียงอันเดียวต้องวางด้านปลายแหลมไว้ด้านล่างพร้อมทั้งทำเครื่องหมาย “**ด้านบน**” หรือ “**THIS SIDE UP**” ไว้บนบรรจุภัณฑ์และถ้าเป็นการบรรจุคู่ต้องจัดให้ด้านปลายแหลมหันเข้าด้านในเพื่อลดผลกระทบจากแรงพุ่งในกรณีที่เกิดการจุดชนวนเองจากอุบัติเหตุ		

P138	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P138
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ถุง** พลาสติก	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: ไม่จำเป็นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายในถ้าส่วนปลายของสินค้าถูกผนึก		

P139	ข้อแนะนำการบรรจุ	P139
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง พลาสติก **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **ที่เป็นม้วน (Reels)** **แผ่น** กระดาษ พลาสติก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP71** สำหรับUN No. 0065, 0102, 0104, 0289 และ 0290 ต้องมีการหุ้มสายชนวนจุดระเบิดตัวอย่างเช่นต้องผนึกให้แน่นเพื่อไม่ให้มีสารระเบิดหลุดลอดออกไปและต้องมีการป้องกันที่ส่วนปลายของสายชนวนจุดระเบิด (DETONATING CORD) อย่างแน่นหนา **PP72** สำหรับUN No. 0065 และ 0289 ถ้าสินค้าเหล่านี้ทำเป็นขดแล้วก็ไม่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายใน		

P140	ข้อแนะนำการบรรจุ	P140
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง พลาสติก **ที่เป็นม้วน (Reels)** **แผ่น** กระดาษคราฟท์ พลาสติก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP73** ถ้ามีการหุ้มที่ส่วนปลายของสินค้า UN No. 0105 แล้วก็ไม่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายใน **PP74** สำหรับ UN No. 0101 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องเป็นแบบกันการหลุดลอดของผงยกเว้นในกรณีที่มีการห่อฟิวส์ด้วยหลอดกระดาษที่ปลายทั้งสองข้างปิดด้วยจุกที่ถอดออกได้ **PP75** สำหรับ UN No. 0101 ไม่บรรจุในกล่องเหล็กหรือกล่องอลูมิเนียมหรือดรัม		

P141	ข้อแนะนำการบรรจุ	P141
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **ถาดที่มีแผ่นกั้น** พลาสติก ไม้ **ส่วนกั้นแยกอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

P142	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P142
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษ พลาสติก **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **แผ่น** กระดาษ **ถาดที่มีแผ่นกั้น** พลาสติก	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง(4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)

P143	ข้อแนะนำการบรรจุ	P143
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน**
ถุง กระดาษ พลาสติก ผ้า ผ้ายาง **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก **ถาดที่มีแผ่นกั้น** พลาสติก ไม้	**ไม่จำเป็น**	**กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) ไม้อัด (4D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) แผ่นไฟเบอร์ (4G) พลาสติกแข็ง (4H2) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) ไม้อัด (1D) ไฟเบอร์ (1G) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดเพิ่มเติม: สามารถที่จะใช้บรรจุภัณฑ์ประกอบ (Composite packaging, 6HH2) (ภาชนะปิดเป็นพลาสติกและบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นกล่องแข็ง) แทนการใช้บรรจุภัณฑ์ภายในและภายนอกข้างต้นได้		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP76** สำหรับUN No. 0271, 0272, 0415 และ 0491 ถ้าจะใช้บรรจุภัณฑ์โลหะต้องเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติป้องกันความเสี่ยงจากการระเบิดอันอาจเกิดจากความดันภายในบรรจุภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นทั้งจากสาเหตุภายในและภายนอก		

P144	ข้อแนะนำการบรรจุ	P144
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุ**4.1.1, 4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายในและการใช้งาน **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก **ส่วนกั้นแยกอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลางและการใช้งาน** **ไม่จำเป็น**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกและการใช้งาน** **กล่อง** เหล็ก (4A) อลูมิเนียม (4B) ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) พร้อมแผ่นบุโลหะ ไม้อัด (4D) พร้อมแผ่นบุโลหะ ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F) พร้อมแผ่นบุโลหะ พลาสติกขยาย (4H1) **ดรัม** เหล็กถอดหัวได้ (1A2) อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2) พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP77** สำหรับUN No. 0248 และ 0249 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องสามารถป้องกันมิให้น้ำเข้าไปได้ในกรณีที่มีการขนส่งวัตถุระเบิดซึ่งไวต่อน้ำ (water activated contrivances) แบบไม่บรรจุหีบห่อต้องมีชุดป้องกันที่แยกกันอย่างน้อย 2 ชุดเพื่อป้องกันมิให้มีน้ำเข้าไปได้		

ชนิดของบรรจุภัณฑ์:ไซลีนเดอร์ ทิวบ์ ดรัมรับความดัน และไซลีนเดอร์รัดรวมกันต้องได้รับอนุญาตตามข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ **4.1.6**และข้อกำหนดตามรายละเอียดข้อ 1 ถึง 9 ดังต่อไปนี้

ข้อกำหนดทั่วไป

(1) ภาชนะปิดความดันจะต้องปิดสนิทและกันการรั่วไหลของก๊าซ

(2) ภาชนะปิดความดันที่บรรจุสารพิษซึ่งมีค่า LC_{50}น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตร/ลูกบาศก์เมตร (ppm) ที่ระบุในตารางจะต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน อุปกรณ์ระบายความดันต้องถูกติดตั้งบน ภาชนะปิดรับความดัน UN ที่ใช้ในการขนส่งสารคาร์บอนไดออกไซด์ เลข UN 1013 และ เลข UN 1070 ไนตรัสออกไซด์ (nitrous oxide)

(3) ตารางแนบท้ายมี 3 ตาราง ได้แก่ ตารางที่ 1 ก๊าซอัด ตารางที่ 2 ก๊าซที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวและก๊าซที่ละลายในของเหลว และตารางที่ 3 สารที่ไม่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 โดยมีรายการที่กำหนด ดังนี้

(a) หมายเลข UN ชื่อและคำบรรยาย และรหัสการจำแนกประเภทของสาร ;

(b) ค่า LC_{50} สำหรับสารที่เป็นพิษ ;

(c) ชนิดของภาชนะปิดรับความดันที่อนุญาตให้ใช้บรรจุสารนั้น ๆ แสดงด้วยตัวอักษร “X”;

(d) ช่วงเวลาทดสอบมากสุดสำหรับการตรวจสอบตามระยะเวลาของภาชนะปิดรับความดัน ;
หมายเหตุ : สำหรับภาชนะปิดรับความดันซึ่งทำจากวัสดุประกอบ ความถี่ของการตรวจสอบตามคาบเวลาต้องถูกกำหนดโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ซึ่งให้ความเห็นชอบภาชนะปิดนี้

(e) ความดันทดสอบต่ำสุดของภาชนะปิดรับความดัน ;

(f) ความดันใช้งานสูงสุดของภาชนะปิดรับความดันสำหรับก๊าซอัด หรืออัตราส่วนการบรรจุสูงสุดสำหรับก๊าซที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวและก๊าซที่ละลายในของเหลว ;

(g) ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุที่ระบุให้ใช้กับสารนั้น ๆ

ความดันทดสอบ และอัตราส่วนการบรรจุ

(4) ความดันทดสอบต่ำที่สุดที่ต้องการ คือ 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์)

(5) ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตามจะต้องไม่บรรจุสารในภาชนะปิดรับความดันเกินขีดจำกัดที่อนุญาตในข้อบังคับต่อไปนี้

(a) สำหรับก๊าซอัดความดันใช้งานจะต้องไม่มากไปกว่า 2 ใน 3 ของความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดัน ขีดจำกัดบนของความดันใช้งานได้กำหนดโดยข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ “o” ไม่ว่ากรณีใด ๆ ความดันภายในที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียสจะต้องไม่เกินความดันทดสอบ

(b) สำหรับก๊าซที่อยู่ในสภาพของเหลวและมีความดันสูง อัตราส่วนการบรรจุจนกระทั่งความดันก๊าซมีค่าคงที่ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียสจะต้องไม่เกินความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดัน

อนุญาตให้ใช้ความดันทดสอบและอัตราส่วนการบรรจุที่นอกเหนือไปจากค่าที่ระบุไว้ในตารางได้ โดยมีเงื่อนไขว่าได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ข้างต้น ยกเว้นในกรณีที่ใช้ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ “o”:

(i) ต้องผ่านหลักเกณฑ์การบรรจุของข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ “r” หรือ

(ii) ต้องผ่านหลักการณ์ด้านบนในกรณีอื่นๆ

สำหรับก๊าซที่อยู่ในสภาพของเหลวและมีความดันสูงที่ไม่มีข้อมูลอยู่ในตาราง อัตราส่วนการบรรจุสูงสุดสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$FR = 8.5 \times 10^{-4} \times d_g \times P_h$$

ซึ่ง FR = อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด

d_g = ความหนาแน่นของก๊าซที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสที่ความดัน 1 บาร์ (หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

P_h = ความดันทดสอบต่ำที่สุด (หน่วยเป็นบาร์)

ถ้าไม่ทราบความหนาแน่นของก๊าซ อัตราส่วนการบรรจุสูงสุดคำนวณหาได้จากสูตร

$$FR = \frac{P_h \times MM \times 10^{-3}}{R \times 338}$$

ซึ่ง FR = อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด

P_h = ความดันทดสอบต่ำที่สุด (หน่วยเป็นบาร์)

MM = มวลโมเลกุลของก๊าซ (หน่วยเป็นกรัมต่อโมล)

R (ค่าคงที่ของก๊าซ) = 8.31451×10^{-2}(หน่วยเป็นบาร์ ลิตรต่อโมล$^{-1}$องศาเคลวิน$^{-1}$)

สำหรับก๊าซผสมให้ใช้มวลโมเลกุลเฉลี่ย ซึ่งหาได้จากความเข้มข้นโดยปริมาตรของก๊าซต่างๆ

(c) สำหรับก๊าซที่อยู่ในสภาพของเหลวที่มีความดันต่ำ น้ำหนักสูงสุดของสิ่งที่บรรจุต่อปริมาตรความจุของน้ำเป็นลิตรเท่ากับ 0.95 เท่าของความหนาแน่นก๊าซที่อยู่ในสภาวะของเหลวที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นจะต้องไม่บรรจุภาชนะปิดรับความดันด้วยก๊าซที่อยู่ในสภาวะของเหลวที่อุณหภูมิใด ๆ จนถึงอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันอย่างน้อยต้องเท่ากับความดันไอสัมบูรณ์ของของเหลวที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ลบด้วย 100 กิโลปาสคาล (1 บาร์)

ข้อมูลการบรรจุสำหรับก๊าซที่อยู่ในสภาพของเหลวและมีความดันต่ำที่ไม่ได้ระบุไว้ในตาราง อัตราส่วนการบรรจุสูงสุดคำนวณหาได้จากสูตร

$$FR = (0.0032 \times BP - 0.24) \times d_1$$

ซึ่ง FR = อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด

BP = จุดเดือด (หน่วยเป็นองศาเคลวิน)

d_1 = ความหนาแน่นของของเหลวที่จุดเดือด (หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลิตร)

(d) สำหรับหมายเลข UN 1001 acetylene, dissolved และหมายเลข UN 3374 acetylene, solvent free ดูข้อ (10) ในข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ “p”

(6) ค่าความดันทดสอบ และอัตราส่วนการบรรจุอื่น อาจนำมาใช้ได้โดยมีเงื่อนไขว่าค่าดังกล่าวเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4 และ 5 ข้างบนได้

(7) การเติมของภาชนะปิดรับความดันสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์พิเศษ โดยผู้ที่มีคุณสมบัติและใช้วิธีการที่เหมาะสม โดยวิธีการที่เหมาะสมต้องรวมถึงการตรวจสอบดังนี้:

- ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของภาชนะปิดและอุปกรณ์เพิ่มเติม
- ความเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์หรือสินค้าที่จะทำการขนส่ง
- ต้องไม่มีจุดบกพร่องหรือเสียหายซึ่งอาจมีผลต่อความปลอดภัย
- ต้องสามารถทนต่อขนาดแรงดันของสารที่เติมได้อย่างเหมาะสม
- เครื่องหมายและการระบุตัวหนังสือหรือหมายเลขต้องเป็นไปตามข้อกำหนด

<u>การตรวจสอบตามระยะเวลา</u>

(8) ภาชนะปิดรับความดันที่ใช้เติมซ้ำได้ต้องได้รับการตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ 6.2.1.6และ 6.2.3.5

(9) ถ้าข้อกำหนดพิเศษของสารไม่ได้ระบุในตารางข้างล่างต้องมีการตรวจสอบตามระยะเวลา ดังนี้

(a) ทุก 5 ปีในกรณีที่ใช้ภาชนะปิดความดันทำการขนส่งก๊าซที่มีรหัสการจำแนกประเภท 1T, 1TF, 1TO, 1TC, 1TFC, 1TOC, 2T, 2TO, 2TF, 2TC, 2TFC, 2TOC, 4A, 4F และ4TC ;

(b) ทุก 5 ปีในกรณีที่ใช้ภาชนะปิดความดัน ทำการขนส่งสารจากประเภทอื่น ๆ

(c) ทุก 10 ปีในกรณีที่ใช้ภาชนะปิดความดันทำการขนส่งก๊าซที่มีรหัสการจำแนกประเภท 1A, 1O, 1F, 2A, 2O, และ 2F ;

ยกเลิกข้อความตามย่อหน้าข้างบนนี้ในการตรวจสอบตามระยะเวลาของภาชนะปิดรับความดันซึ่งทำด้วยวัสดุประกอบ (ภาชนะปิดประกอบรับความดัน) โดยต้องได้รับการกำหนดจากพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งเป็นภาคีความตกลงของข้อกำหนดนี้ที่ให้ความเห็นชอบรหัสทางเทคนิคสำหรับการออกแบบและการสร้าง

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ

(10) ดูในคอลัมน์ “ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ”

วัสดุที่เข้ากันได้ (สำหรับก๊าซดู ISO11114 – 1: 1997 และ ISO 11114 – 2 : 2000)

a: ไม่อนุญาตให้ใช้ภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยอลูมิเนียมอัลลอยด์

b: ห้ามใช้วาล์วที่ทำด้วยทองแดง

c: ชิ้นส่วนโลหะที่สัมผัสกับสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่มีทองแดงผสมอยู่มากกว่าร้อย 65

d: เมื่อใช้ภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยเหล็ก อนุญาตให้ใช้เฉพาะภาชนะที่ทนต่อการปริแตกของไฮโดรเจนเท่านั้น

ข้อบังคับสำหรับสารที่เป็นพิษซึ่งมีค่า LC_{50}น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตรต่อลูกบาศก์เมตร (ppm)

k: ทางออกของวาล์วต้องมีจุกอุดหรือฝาครอบที่ก๊าซรั่วไม่ได้ ซึ่งต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่มีปฏิกิริยากับสารภายใน ภาชนะปิดแต่ละไซลีนเดอร์รัดรวมกันต้องมีวาล์วแยกของแต่ละไซลีนเดอร์ซึ่งจะต้องปิดในระหว่างการขนส่ง หลังการบรรจุจะต้องสูบและไล่ก๊าซที่อยู่ในท่อรวมออกให้หมดแล้วปิดด้วยจุก

ไซลีนเดอร์รัดรวมกันซึ่งบรรจุ UN 1045 Fluorine อาจถูกสร้างขึ้นโดยมีวาล์วแยกบนกลุ่มของไซลีนเดอร์ที่ไม่เกิน 150 ลิตรของความจุของน้ำทั้งหมด แทนที่วาล์แยกบนทุกไซลีนเดอร์

หลายๆไซลีนเดอร์และไซลีนเดอร์เดี่ยวในบรรจุภัณฑ์แบบรัดรวมกันต้องถูกทดสอบความดันมากกว่าหรือเท่ากับ 200 บาร์ และมีความหนาของผนังต่ำที่สุด 3.5 มิลลิเมตรสำหรับอลิมิเนียมอัลลอยด์ หรือ 2 มิลลิเมตรสำหรับเหล็กไซลีนเดอร์เดี่ยวที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดนี้ ต้องถูกทำการขนส่งในบรรจุภัณฑ์ภายนอกแบบคงรูปซึ่งมีคุณสมบัติที่เพียงพอที่จะปกป้องไซลีนเดอร์ และการผ่านนระดับเงื่อนไขทางประสิทธิภาพ ของกลุ่มการบรรจุที่ I ดรัมที่รับความดันต้องมีความหนาของผนังตามที่ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ได้กำหนดไว้

ภาชนะปิดรับความดัน ต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ลดความดัน
ไซลีนเดอร์และในแต่ละไซลีนเดอร์รัดรวมกัน ต้องจำกัดปริมาตรความจุน้ำสูงสุดที่ 85 ลิตร
วาล์วแต่ละตัวต้องมีข้อต่อแบบเกลียวปลายเรียว (taper threaded connection) สวมต่อโดยตรงกับภาชนะปิดรับความดันและสามารถทนต่อความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันได้
วาล์วแต่ละตัวต้องเป็นชนิดแผ่นไดอะแฟรมที่ไม่มีรูเจาะหรือเป็นชนิดที่ป้องกันการรั่วหรือผ่านปะเก็น
ไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งในแคปซูล
แต่ละภาชนะปิดรับความดันต้องผ่านการทดสอบการรั่วหลังการบรรจุ

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับก๊าซ

l: UN No. 1040 ethylene oxide อาจบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในซึ่งทำด้วยแก้วหรือโลหะที่ปิดผนึกแน่น (hermetically sealed) แล้วบุรองรอบตามด้วยวัสดุกันกระแทกที่เหมาะสมภายในกล่องทึบที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ ไม้ หรือโลหะที่เป็นไปตามคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ I ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้บรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในใด ๆ ที่ทำด้วยแก้วเท่ากับ 30 กรัม และที่ทำด้วยโลหะเท่ากับ 200 กรัมหลังการบรรจุจะต้องตรวจสอบการรั่วไหลของบรรจุภัณฑ์ภายในแต่ละอัน โดยการนำไปแช่ในอ่างน้ำร้อนเป็นระยะเวลานานเพียงพอที่จะทำให้เกิดความดันภายในเท่ากับความดันไอของเอธทีลีนออกไซด์ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ปริมาณรวมที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายนอกใด ๆ จะต้องไม่เกิน 2.5 กิโลกรัม

m: ภาชนะปิดรับความดันจะถูกบรรจุจนมีความดันใช้งานได้ไม่เกิน 5 บาร์

n: หลายๆไซลีนเดอร์และไซลีนเดอร์เดี่ยวในบรรจุภัณฑ์แบบรัดรวมกันต้องบรรจุก๊าซไม่เกิน 5 กิโลกรัม เมื่อบรรจุภัณฑ์แบบรัดรวมกันบรรจุ UN 1045 Fluorine โดยที่การอัดตัวนั้นถูกแบ่งเข้าไปในกลุ่มของไซลีนเดอร์ตามข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ “k” แต่ละกลุ่มต้องบรรจุก๊าซไม่เกิน 5 กิโลกรัม

o: ไม่ว่าในกรณีใด ๆ ความดันใช้งานหรืออัตราส่วนการบรรจุจะต้องไม่เกินกว่าค่าที่ระบุในตาราง

p: สำหรับ UN No. 1001 acetylene, dissolved และ UN No. 3374 acetylene, solvent free ไซลีนเดอร์ต้องบรรจุด้วยวัสดุลักษณะคล้ายหินมีเนื้อพรุนซึ่งเกาะติดกันเป็นเนื้อเดียวบรรจุอยู่ภายใน ความดันใช้งานและปริมาณของอาเซทีลีนจะต้องไม่เกินค่าที่ให้ความเห็นชอบหรือที่ระบุใน ISO 3807 – 1: 2000 หรือ ISO 3807 – 2 : 2000 ซึ่งใช้การได้

สำหรับ UN No. 1001 acetylene, dissolved ไซลีนเดอร์จะต้องมีอาซีโตนหรือตัวทำละลายที่เหมาะสมในปริมาณที่ได้ระบุไว้ในการรับรอง (ดู ISO 3807 – 1: 2000 หรือ ISO 3807 – 2 : 2000 ซึ่งใช้การได้) ไซลีนเดอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันหรือท่อร่วมต้องทำการขนส่งในลักษณะตั้งขึ้น

การเลือกไซลีนเดอร์สำหรับ UN No. 1001 acetylene, dissolved ซึ่งไซลิเดอร์ไม่ได้เป็นภาชนะปิดรับความดันที่ผ่านการรับรองจาก UN อาจจะนำมาบรรจุวัสดุลักษณะคล้ายหินมีเนื้อพรุนซึ่งเกาะติดกันเป็นเนื้อเดียวบรรจุอยู่ภายใน ความดันใช้งานและปริมาณของอาเซทีลีน และปริมาณของตัวทำละลายต้องไม่เกินค่าที่ให้ความเห็นชอบ ระยะเวลาการทดสอบมากที่สุดสำหรับการตรวจสอบตามระยะเวลาของไซลีนเดอร์ต้องไม่เกิน 5 ปี ให้ใช้ความดันทดสอบที่ 52 บาร์ เฉพาะไซลีนเดอร์ที่เป็นไปตาม ISO 3807 – 2 : 2000 เท่านั้น

q: วาล์วของภาชนะปิดรับความดันสำหรับก๊าซที่ติดไฟได้เอง หรือส่วนผสมของก๊าซไวไฟ ซึ่งมีสารประกอบที่ติดไฟได้มากกว่าร้อยละ 1 ต้องติดตั้งจุกอุดหรือฝาครอบที่ไม่มีการรั่วไหล โดยทำจากวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารในภาชนะปิดรับความดัน เมื่อภาชนะปิดรับความดันมีการต่อร่วมกันโดยใช้ท่อร่วมอยู่ในบรรจุภัณฑ์แบบรัดรวมกัน ภาชนะปิดรับความดันแต่ละหน่วยต้องมีวาล์วปิดแต่ละตัวในระหว่างการขนส่งแยกจากกัน และวาล์วทางออกของท่อร่วมจะต้องติดตั้งจุกอุดหรือฝาครอบที่กันการรั่วไหลของก๊าซและไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งโดยใช้แคปซูล

r : สัดส่วนการเติมของก๊าซนี้ต้องถูกจำกัดเพื่อว่า หากมีการย่อยสลายหรือแยกตัวของก๊าซเกิดขึ้น ความดันต้องไม่เกิน 2 ส่วน 3 ของความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดัน

ra: อนุญาตให้ขนส่งในแคปซูลได้ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) น้ำหนักของก๊าซต้องไม่เกิน 150 กรัมต่อแคปซูล

(b) แคปซูลต้องปราศจากความเสียหายที่อาจมีผลทำให้ความแข็งแรงน้อยลง

(c) ต้องมีการป้องกันการรั่วของฝาปิดโดยอุปกรณ์เพิ่มเติม (เช่น ฝาครอบ จุก ผนึก เป็นต้น) ที่สามารถป้องกันการรั่วของฝาปิดระหว่างการขนส่ง

(d) แคปซูลต้องวางไว้ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีความแข็งแรงอย่างเพียงพอ หีบห่อต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 75 กิโลกรัม

s : ภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยอลูมิเนียมอัลลอยด์จะต้อง

- ติดตั้งด้วยวาล์วที่ทำด้วยทองเหลือง หรือเหล็กกล้าไร้สนิมเท่านั้น : และ
- ได้รับการทำความสะอาดจากการปนเปื้อนและไม่ปนเปื้อนไฮโดรคาร์บอนด้วยน้ำมัน ภาชนะปิดรับความดันที่ได้รับการรับรองจาก UN ต้องทำความสะอาดตาม ISO 11621 : 1997

t: เกณฑ์อื่นอาจนำมาใช้สำหรับการบรรจุในไซลิเดอร์ทำจากเหล็กกล้าที่มีการเชื่อมเพื่อขนส่ง สำหรับ UN No. 1965

(a) ตามข้อตกลงของพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศที่ทำการขนส่ง

(b) เป็นไปตามข้อกำหนดของรหัสหรือมาตรฐานแห่งชาติที่รับรองโดยผู้มีอำนาจหน้าที่

เมื่อเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการบรรจุต่างจากข้อกำหนด P200 (5) เอกสารกำกับการขนส่งต้องมีข้อความว่า “ขนส่งตามข้อแนะนำการบรรจุ P200 , ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ t “ และระบุอุณหภูมิอ้างอิงสำหรับการคำนวณอัตราส่วนการบรรจุ

การตรวจสอบตามระยะเวลา

u: ช่วงเวลาระหว่างการตรวจสอบตามระยะเวลาอาจขยายออกไปเป็น 10 ปี สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยอลูมิเนียมอัลลอยด์ โดยให้ใช้เฉพาะภาชนะปิดรับความดันที่ผ่านการรับรองจาก UN เท่านั้น และเมื่อวัสดุที่ใช้ทำภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากอัลลอยด์ได้รับการทดสอบความเค้นที่เกิดจากการกัดกร่อนตามที่ระบุใน ISO 7866 : 1999

v: (1) ช่วงเวลาระหว่างการตรวจสอบตามระยะเวลา สำหรับไซลีนเดอร์ที่ทำด้วยเหล็กกล้า นอกเหนือไปจากไซลีนเดอร์ที่ทำด้วยเหล็กที่เชื่อมเติมได้ สำหรับ UN 1011, 1075, 1965, 1969 หรือ 1978 อาจขยายออกไปเป็น 15 ปี

(a) ถ้าได้รับการรับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศที่การตรวจสอบตามระยะเวลาและการขนส่งเกิดขึ้น

(b) ตามข้อกำหนดของรหัสทางเทคนิคหรือมาตรฐานที่รับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่

(2) สำหรับไซลีนเดอร์ที่ทำด้วยเหล็กที่เชื่อมเติมได้ สำหรับ UN 1011, 1075, 1965, 1969 หรือ 1978) ช่วงเวลาระหว่างการตรวจสอบอาจขยายออกไปเป็น 15 ปี หากข้อกำหนดในข้อ (12) ของคำแนะนำการบรรจุถูกนำมาใช้

<u>ข้อกำหนดสำหรับก๊าซที่ไม่ระบุชื่อเฉพาะเจาะจง (N.O.S) และส่วนผสมของก๊าซ</u>

z: วัสดุที่ใช้ทำภาชนะปิดรับความดันและส่วนประกอบจะต้องเข้ากันได้กับก๊าซที่บรรจุอยู่ภายใน และต้องไม่ทำปฏิกิริยาซึ่งก่อให้เกิดส่วนประกอบที่เป็นภัยหรือเป็นอันตราย

ความดันทดสอบและอัตราส่วนการบรรจุจะต้องคำนวณตามข้อกำหนด (5)

สารที่เป็นพิษที่มีค่า LC_{50}น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตรต่อลูกบาศ์กเมตร จะต้องไม่ขนส่งด้วยทิวบ์ ดรัมรับความดันหรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการขนส่งพิเศษ “k”

สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ใช้บรรจุก๊าซที่ติดไฟได้เอง หรือส่วนผสมของก๊าซที่ติดไฟได้ ซึ่งมีส่วนประกอบที่ติดไฟได้เกินกว่าร้อยละ 1 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการบรรจุ “q”

ในระหว่างการขนส่งจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาที่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น การเกิดการรวมตัวในระดับโมเลกุล (polymerization) หรือการแตกตัวในระดับโมเลกุล (decomposition) ถ้าจำเป็น อาจต้องมีการเติมสารเพื่อทำให้เกิดการเสถียรหรือสารยับยั้ง

ก๊าซผสมที่ประกอบด้วย UN No. 1911 diborane จะต้องบรรจุจนถึงจุดที่ความดันซึ่งเกิดจากการสลายตัวอย่างสมบูรณ์ของไดโบเรน มีค่าไม่เกิน 2 ใน 3 ของความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดัน

ข้อกำหนดสำหรับสารที่ไม่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2

ab: ภาชนะปิดรับความดันต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(i) การทดสอบความดันต้องรวมถึงการตรวจสอบภายในของภาชนะปิดรับความดันและการตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

(ii) ต้องเพิ่มการตรวจสอบความทนทานต่อการกัดกร่อนทุก 2 ปี โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม (เช่น เครื่องอัลตราซาวด์) และอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องผ่านการตรวจสอบสภาพ

(iii) ความหนาของผนังต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

ac: การทดสอบและตรวจสอบต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่

ad: ภาชนะปิดรับความดันต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(i) ภาชนะปิดรับความดันต้องออกแบบด้วยความดันออกแบไม่น้อยกว่า 2.1 เมกกะปาสคาล (21 บาร์) (ความดันเกจ)

(ii) นอกเหนือจากการทำเครื่องหมายสำหรับภาชนะปิดที่เติมซ้ำได้ ภาชนะปิดรับความดันต้องติดป้ายที่มีความคงทนและชัดเจนและไม่ลบเลือนเพิ่มเติมโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- หมายเลข UN และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของสารตามข้อ 3.1.2
- น้ำหนักสูงสุดที่อนุญาตให้บรรจุและน้ำหนักของภาชนะปิดรับความดันเปล่า รวมถึงอุปกรณ์ที่ติดตั้งระหว่างการบรรจุหรือน้ำหนักรวมทั้งหมด

(11) จะถือได้ว่าได้ปฏิบัติเป็นไปตามข้อกำหนดที่นำมาใช้ในข้อแนะนำการบรรจุ ถ้าได้นำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้มาใช้

ข้อกำหนดที่นำมาใช้	อ้างอิง	ชื่อเอกสาร
(7)	EN 1919:2000	Transportable ga cylinders. Cylinders for gases (excluding acetylene and LPG). Inspection at time of filling
(7)	EN 1920:2000	Transportable gas cylinders. Cylinders for compressed gases (excluding cetylene). Inspection at time of filling
(7)	EN 12754:2001	Transportable gas cylinders. Cylinders for dissolved acetylene. Inspection at time of filling
(7)	EN 13365:2002 +A1:2005	Transportable gas cylinders – Cylinder bundles for permanent and liquefied gases (excluding acetylene) – Inspection at the time of filling
(7) and (10) ta (b)	EN 1439:2008 (except 3.5 and Annex G)	LPG equipment and accessories – Procedures for checking LPG cylinders before, during and after filling
(7) and (10) ta (b)	EN 14794:2005	LPG equipment and accessories - Transportable refillable aluminium cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) - Procedure for checking before, during and after filling
(10) p	EN 1801:1998	Transportable gas cylinders – Filling conditions for single acetylene cylinders (including list of permissible porous materials)
(10) p	EN 12755:2000	Transportable gas cylinders – Filling conditions for acetylene bundles

(12) ระยะห่าง 15 ปี ของเวลาการทดสอบตามช่วงเวลาของไซลีนเดอร์เหล็กแบบเชื่อมที่สามารถนำกลับมาเติมใหม่ได้อาจได้รับการอนุญาตตามข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ v (2) ของย่อหน้า (10) หากเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1สำหรับการประยุกต์ใช้ที่กล่าวในบทนี้ ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องไม่มอบงานหรือหน้าที่นี้ให้หน่วยงานตัวแทน Xb (หน่วยงานตรวจสอบของประเภท B) หรือ IS (การบริการตรวจสอบภายในองค์กร)

1.2เจ้าของ ไซลีนเดอร์ต้องขอความเห็นชอบจากผู้มีอำนาจหน้าที่ ให้มีเวลา 15 ปี และต้องแสดงว่าเป็นไปตามกำหนดตาม 2,3 และ 4

1.3ไซลีนเดอร์ที่ถูกผลิตตั้งแต่ 1 มกราคม 2542 ต้องสอดคล้อมตามมาตรฐานดังนี้

- EN 1442
- EN 13322-1
- Annex 1, Part 1ถึง 3 Council Directive 84/527/EEC[a]

ซึ่งเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในตาราง 6.2.4ของข้อกำหนดนี้

ไซลีนเดอร์ที่ถูกผลิตก่อน 1 มกราคม 2542 ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดนี้ และเป็นไปตามรหัสทางเทคนิคซึ่งได้รับการยอมรับจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ระดับชาติ อาจได้รับการยอมรับให้ใช้งานได้ 15 ปี หากมีระดับของความปลอดภัยเทียบเท่ากับข้อกำหนดของข้อกำหนดนี้ ณ วันที่อนุญาตใช้งาน

1.4เจ้าของต้องจัดเตรียมเอกสารหลักฐานต่อผู้มีอำนาจหน้าที่เพื่อแสดงว่า ไซลีนเดอร์สอดคล้องกับข้อกำหนดของส่วนย่อยของย่อหน้า 1.3 ผู้มีอำนาจหน้าที่ต้องทำการตรวจสอบว่า ผ่านเงื่อนไขที่กำหนดเหล่านั้นหรือไม่

1.5ผู้มีอำนาจหน้าที่ ต้องทำการตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดในส่วนย่อยของย่อหน้า 2 หรือ 3 อย่างถูกต้อง หากไซลีนเดอร์เป็นไปตามทั้งหมดจะได้รับความเห็นชอบอนุญาตให้ใช้งาน 15 ปี สำหรับการได้รับการอนุญาตนี้ ชนิดของไซลีนเดอร์(ที่ถูกระบุในการขอความเห็นชอบ) หรือกลุ่มของไซลีนเดอร์(ดูในหมายเหตุ) ต้องถูกระบุอย่างชัดเจน โดยที่เอกสารหลักฐานการให้ความเห็นชอบนี้ ต้องถูกส่งให้เจ้าของ และผู้ที่มีอำนาจต้องเก็บสำเนา โดยเจ้าของต้องเก็บเอกสารนี้ตลอดอายุการใช้งาน 15 ปี ของไซลีนเดอร์

หมายเหตุ: กลุ่มของไซลีนเดอร์ถูกกำหนดโดยช่วงเวลาผลิตของไซลีนเดอร์ที่เหมือนกัน, ระหว่างที่ทำการขอความเห็นชอบของข้อกำหนดนี้ และรหัสทางเทคนิคซึ่งได้รับการยอมรับโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนสาระสำคัญทางเทคนิคของไซลีนเดอร์

ตัวอย่าง:ไซลีนเดอร์ที่มีการออกแบบและปริมาตรเหมือนกันซึ่งถูกผลิตตามข้อกำหนดของข้อกำหนดนี้ในช่วงระหว่างวันที่1 มกราคม 2528 และ 31 ธันวาคม 2531 รหัสทางเทคนิคที่ได้รับการยอมรับจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ในช่วงเวลาเดียวกันถูกตั้งเป็น 1 กลุ่มในรูปแบบของกำหนดของข้อกำหนดนี้

1.6ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องตรวจติดตามผู้เป็นเจ้าของ ไซลีนเดอร์เพื่อความสอดคล้องกับข้อกำหนดของข้อกำหนดนี้ และเพื่อสามารถให้ความเห็นชอบได้อย่างเหมาะสม อย่างน้อยที่สุดทุกๆ 3 ปีหรือเมื่อมีการเปลี่ยนระเบียบหรือขั้นตอน

2. ข้อกำหนดการดำเนินการ

2.1ไซลีนเดอร์ที่ได้รับอนุญาตให้มีระยะเวลาการตรวจสอบตามคาบเวลา 15 ปีต้องถูกทำการเติม ณ ศูนย์กลางการเติม(Filling centre)ที่มีระบบเอกสารควบคุมคุณภาพเท่านั้น เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของย่อหน้าที่ (7) ของข้อแนะนำการบรรจุและข้อกำหนดที่ปันไปตาม EN 1439:2008 อย่างถูกต้อง

2.2 ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดและเหมาะสมหรือไม่ อย่างน้อยที่สุดทุกๆ 3 ปีหรือเมื่อมีการเปลี่ยนระเบียบหรือขั้นตอน

2.3 เจ้าของต้องจัดเตรียมเอกสารหลักฐานสำหรับผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ เพื่อแสดงว่า ศูนย์กลางการเติม(Filling centre) นั้นสอดคล้องกับข้อกำหนดในส่วนย่อยของย่อหน้าที่ 2.1

2.4 หาก ศูนย์กลางการเติม(Filling centre) นั้นเป็นคนละแหล่งหรือเป็นสมาชิกภาคีแหล่งอื่นๆ เจ้าของต้องจัดเตรียมเอกสารหลักฐานว่าศูนย์กลางการเติม(Filling centre) นั้นถูกสังเกตการณ์โดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ซึ่งเป็นสมาชิกภาคีของข้อกำหนดนี้

2.5 เพื่อป้องกันการกัดกร่อนภายใน เพียงก๊าซที่มีคุณภาพสูงและมีสารปนเปื้อนต่ำที่สามารถถูกเติมเข้าไปในไซลีนเดอร์ โดยจะถือว่าผ่านข้อกำหนด หากก๊าซนั้นผ่านระดับของสารปนเปื้อนที่อาจกัดกร่อนใน EN 1440:2008 , Annex 1 ในข้อ b

3. ข้อกำหนดสำหรับการตรวจสอบเพื่อการยืนยันตามเงื่อนไขและการตรวจสอบตามคาบเวลา

3.1 ไซลีนเดอร์ของชนิดหรือกลุ่มที่มีการใช้งานแล้วซึ่งได้รับการอนุญาตใช้งานเป็นเวลา 15 ปี ต้องถูกทำการตรวจสอบตามคาบเวลาตามที่ 6.2.3.5 ได้กล่าวไว้

หมายเหตุ: สำหรับคำนิยามของกลุ่มของไซลีนเดอร์ สา

3.2 หากไซลีนเดอร์ที่มีระยะการตรวจสอบตามคาบเวลา 15 ปี ไม่ผ่านเงื่อนไขการทดสอบในข้อ ความดันไฮดรอลิกซ์ในการตรวจสอบตามคาบเวลา เช่นเกิดการระเบิดหรือรั่วซึม ผู้เป็นเจ้าของต้องทำการตรวจสอบและเขียนรายงานถึงสาเหตุของไรไม่ผ่านนี้ และแจ้งว่ามีผลกระทบต่อไซลีนเดอร์อื่นๆ เช่นที่อยู่ในชนิดหรือกลุ่มเดียวกันหรือไม่ ในกรณีที่มีผลกระทบ เจ้าของต้องแจ้งให้ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ทราบ ทางผู้ที่มีอำนาจหน้าที่จะตัดสินใจหาวิธีการที่เหมาะสมและแจ้งผู้ที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆในสมาชิกภาคีของข้อกำหนดนี้รับทราบต่อไป

3.3 หากมีการตรวจสอบการกัดกร่อนภายในตามที่กำหนดในมาตรฐาน (ดูส่วนย่อยของย่อหน้า 1.3, ไซลีนเดอร์ต้องถูกยกเลิกและต้องไม่มีการนำกลับมาใช้งานอีก

3.4 ไซลีนเดอร์ ซึ่งได้รับอนุญาตให้ใช้งาน 15 ปี ต้องมีการติดตั้งวาล์ว ซึ่งออกแบบและผลิตสำหรับการใช้งานอย่างต่ำ 15 ปีตามที่ได้ระบุไว้ใน 13152:2001 + A1:2003 หรือ EN13153: 2001+A1:2003 หลังจากทำการตรวจสอบตามคาบเวลา วาล์ใหม่ต้องถูกติดตั้งบนไซลีนเดอร์ยกเว้นวาล์วที่ใช้งานแบบไม่อัตโนมัติ ซึ่งจะถูกบำรุงรักษา ปรับปรุงสภาพ หรือตรวจสอบตาม EN 14912:2005 โดยอาจถูกทำการติดตั้งใหม่หากยังคงอยู่ในสภาพที่ดีและพร้อมใช้งานต่อไปอีก 15 ปี การปรับปรุงสภาพต้องกระทำโดยผู้ผลิตวาล์วหรือตามที่ผู้ผ่านการให้ความเห็นชอบจากผู้ผลิตให้กระทำการภายใต้ระบบคุณภาพเดียวกัน

4. การทำเครื่องหมาย

ไซลีนเดอร์ที่ได้รับอนุญาตให้มีระยะเวลาการตรวจสอบตามคาบเวลา 15 ปี ตามที่กล่าวไว้ในย่อหน้านี้ ต้องมีการทำเครื่องหมาย “P15Y” เพิ่มเติมอย่างชัดเจนและอ่านออกได้ง่าย โดยเครื่องหมายนี้ต้องถูกกำจัดหากไซลีนเดอร์ไม่ได้รับอนุญาตให้มีระยะเวลาการตรวจสอบตามคาบเวลา 15 ปี อีกต่อไป

หมายเหตุ: เครื่องหมายต้องไม่ถูกใช้กับไซลีนเดอร์ที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขใน 1.6.2.9, 1.6.2.10 หรือข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ v (1) ในย่อหน้าที่ 10 ของข้อแนะนำการบรรจุ

ตาราง **1:** ก๊าซภายใต้ความดัน

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} mV/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar [b]	Maximum working pressure, bar [b]	Special packing provisions
1002	AIR, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1006	ARGON, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1016	CARBON MONOXIDE, COMPRESSED	1TF	3760	X	X	X	X	5			U
1023	COAL GAS, COMPRESSED	1TF		X	X	X	X	5			
1045	FLUORINE, COMPRESSED	1TOC	185	X			X	5	200	30	a, k, n, o
1046	HELIUM, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1049	HYDROGEN, COMPRESSED	1F		X	X	X	X	10			D
1056	KRYPTON, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1065	NEON, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1066	NITROGEN, COMPRESSED	1A		X	X	X	X	10			
1071	OIL GAS, COMPRESSED	1TF		X	X	X	X	5			
1072	OXYGEN, COMPRESSED	1O		X	X	X	X	10			S
1612	HEXAETHYL TETRAPHOSPHATE AND COMPRESSED GAS MIXTURE	1T		X	X	X	X	5			Z
1660	NITRIC OXIDE, COMPRESSED	1TOC	115	X			X	5	225	33	k, o
1953	COMPRESSED GAS, TOXIC, FLAMMABLE, N.O.S.	1TF	$\leq$ 5000	X	X	X	X	5			Z
1954	COMPRESSED GAS, FLAMMABLE, N.O.S	1F		X	X	X	X	10			Z
1955	COMPRESSED GAS, TOXIC, N.O.S.	1T	$\leq$ 5000	X	X	X	X	5			Z
1956	COMPRESSED GAS, N.O.S.	1A		X	X	X	X	10			Z
1957	DEUTERIUM, COMPRESSED	1F		X	X	X	X	10			D
1964	HYDROCARBON GAS MIXTURE, COMPRESSED, N.O.S.	1F		X	X	X	X	10			Z
1971	METHANE, COMPRESSED or NATURAL GAS, COMPRESSED with high methane content	1F		X	X	X	X	10			

ตาราง **1:** ก๊าซภายใต้ความดัน

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} mL/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar [b]	Maximum working pressure, bar [b]	Special packing provisions
2034	HYDROGEN AND METHANE MIXTURE, COMPRESSED	1F		X	X	X	X	10			D
2190	OXYGEN DIFLUORIDE, COMPRESSED	1TOC	2.6	X			X	5	200	30	a, k, n, o
3156	COMPRESSED GAS, OXIDIZING, N.O.S.	1O		X	X	X	X	10			Z
3303	COMPRESSED GAS, TOXIC, OXIDIZING, N.O.S.	1TO	≤ 5000	X	X	X	X	5			Z
3304	COMPRESSED GAS, TOXIC, CORROSIVE, N.O.S.	1TC	≤ 5000	X	X	X	X	5			Z
3305	COMPRESSED GAS, TOXIC, FLAMMABLE, CORROSIVE, N.O.S.	1TFC	≤ 5000	X	X	X	X	5			Z
3306	COMPRESSED GAS, TOXIC, OXIDIZING, CORROSIVE, N.O.S.	1TOC	≤ 5000	X	X	X	X	5			Z

[a] ไม่ใช้สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากวัสดุประกอบ

[b] เมื่อไม่มีข้อมูล ความดันใช้งานต้องไม่เกิน 2ใน 3ของความดันทดสอบ

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1001	ACETYLENE, DISSOLVED	4F		X			X	10	60		c, p
1005	AMMONIA, ANHYDROUS	2TC	4000	X	X	X	X	5	33	0.53	b, r
1008	BORON TRIFLUORIDE	2TC	387	X	X	X	X	5	225 300	0.715 0.86	
1009	BROMOTRIFLUORO-METHANE (REFRIGERANT GAS R 13B1)	2A		X	X	X	X	10	42 120 250	1.13 1.44 1.60	r r r
1010 1010 1010	1,2-BUTADIENE, STABILIZED or 1,3-BUTADIENE, STABILIZED or MIXTURES OF 1,3-BUTADIENE AND HYDROCARBONS, STABILIZED, having a vapour pressure at 70 °C not exceeding 1.1 MPa (11 bar) and a density at 50 °C not lower than 0.525 kg/l	2F 2F 2F		X X X	X X X	X X X	X X X	10 10 10	10 10 10	0.59 0.55 0.50	r r r, z
1011	BUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0.51	r, v
1012 1012 1012 1012	BUTYLENES MIXTURES or 1-BUTYLENE or CIS-2-BUTYLENE or TRANS-2 BUTYLENE	2F 2F 2F 2F		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	10 10 10 10	10 10 10 10	0.50 0.53 0.55 0.54	r, z
1013	CARBON DIOXIDE	2A		X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	r r
1015	CARBON DIOXIDE AND NITROUS OXIDE MIXTURE	2A		X	X	X	X	10	250	0.75	r
1017	CHLORINE	2TC	293	X	X	X	X	5	22	1.25	a, r
1018	CHLORODIFLUORO-METHANE (REFRIGERANT GAS R 22)	2A		X	X	X	X	10	29	1.03	r
1020	CHLOROPENTAFLUORO-ETHANE (REFRIGERANT GAS R 115)	2A		X	X	X	X	10	25	1.08	r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1021	1-CHLORO-1,2,2,2-TETRAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 124)	2A		X	X	X	X	10	12	1.20	r
1022	CHLOROTRIFLUORO-METHANE (REFRIGERANT GAS R 13)	2A		X	X	X	X	10	100 120 190 250	0.83 0.90 1.04 1.10	r r r r
1026	CYANOGEN	2TF	350	X	X	X	X	5	100	0.70	r, u
1027	CYCLOPROPANE	2F		X	X	X	X	10	20	0.53	r
1028	DICHLORODIFLUORO-METHANE (REFRIGERANT GAS R 12)	2A		X	X	X	X	10	18	1.15	r
1029	DICHLOROFLUORO-METHANE (REFRIGERANT GAS R 21)	2A		X	X	X	X	10	10	1.23	r
1030	1,1-DIFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 152a)	2A		X	X	X	X	10	18	0.79	r
1032	DIMETHYLAMINE, ANHYDROUS	2F		X	X	X	X	10	10	0.59	b, r
1033	DIMETHYL ETHER	2F		X	X	X	X	10	18	0.58	r
1035	ETHANE	2F		X	X	X	X	10	95 120 300	0.25 0.29 0.39	r r r
1036	ETHYLAMINE	2F		X	X	X	X	10	10	0.61	b, r
1037	ETHYL CHLORIDE	2F		X	X	X	X	10	10	0.80	a, r
1039	ETHYL METHYL ETHER	2F		X	X	X	X	10	10	0.64	r
1040	ETHYLENE OXIDE, or ETHYLENE OXIDE WITH NITROGEN up to a total pressure of 1MPa (10 bar) at 50 °C	2TF	2900	X	X	X	X	5	15	0.78	l, r
1041	ETHYLENE OXIDE AND CARBON DIOXIDE MIXTURE with more than 9% but not more than 87% ethylene oxide	2F		X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	r r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1043	FERTILIZER AMMONIATING SOLUTION with free ammonia	2A		X		X	X	5			b, z
1048	HYDROGEN BROMIDE, ANHYDROUS	2TC	2860	X	X	X	X	5	60	1.54	a, d, r
1050	HYDROGEN CHLORIDE, ANHYDROUS	2TC	2810	X	X	X	X	5	100 120 150 200	0.30 0.56 0.67 0.74	a, d, r a, d, r a, d, r a, d, r
1053	HYDROGEN SULPHIDE	2TF	712	X	X	X	X	5	55	0.67	d, r, u
1055	ISOBUTYLENE	2F		X	X	X	X	10	10	0.52	r
1058	LIQUEFIED GASES, non-flammable, charged with nitrogen, carbon dioxide or air	2A		X	X	X	X	10	Test pressure = 1.5 x working pressure		r
1060	METHYLACETYLENE AND PROPADIENE MIXTURE, STABILIZED Propadiene with 1% to 4% methylacetylene Mixture P1 Mixture P2	2F		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	10 10 10 10	 22 30 24	 0.52 0.49 0.47	c, r, z c, r c, r c, r
1061	METHYLAMINE, ANHYDROUS	2F		X	X	X	X	10	13	0.58	b, r
1062	METHYL BROMIDE with not more than 2% chloropicrin	2T	850	X	X	X	X	5	10	1.51	a
1063	METHYL CHLORIDE (REFRIGERANT GAS R 40)	2F		X	X	X	X	10	17	0.81	a, r
1064	METHYL MERCAPTAN	2TF	1350	X	X	X	X	5	10	0.78	d, r, u
1067	DINITROGEN TETROXIDE (NITROGEN DIOXIDE)	2TOC	115	X			X	5	10	1.30	k
1069	NITROSYL CHLORIDE	2TC	35	X			X	5	13	1.10	k, r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1070	NITROUS OXIDE	2O		X	X	X	X	10	180 225 250	0.68 0.74 0.75	
1075	PETROLEUM GASES, LIQUEFIED	2F		X	X	X	X	10			v, z
1076	PHOSGENE	2TC	5	X		X	X	5	20	1.23	k, r
1077	PROPYLENE	2F		X	X	X	X	10	30	0.43	r
1078	REFRIGERANT GAS, N.O.S. Mixture F1 Mixture F2 Mixture F3	2A		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X	10 10 10 10	 12 18 29	 1.23 1.15 1.03	r, z
1079	SULPHUR DIOXIDE	2TC	2520	X	X	X	X	5	14	1.23	r
1080	SULPHUR HEXAFLUORIDE	2A		X	X	X	X	10	70 140 160	1.04 1.33 1.37	r r r
1081	TETRAFLUOROETHYLENE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	200		m, o, r
1082	TRIFLUOROCHLOROETHY-LENE, STABILIZED	2TF	2000	X	X	X	X	5	19	1.13	r, u
1083	TRIMETHYLAMINE, ANHYDROUS	2F		X	X	X	X	10	10	0.56	b, r
1085	VINYL BROMIDE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	10	1.37	a, r
1086	VINYL CHLORIDE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	12	0.81	a, r
1087	VINYL METHYL ETHER, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	10	0.67	r
1581	CHLOROPICRIN AND METHYL BROMIDE MIXTURE with more than 2% chloropicrin	2T	850	X	X	X	X	5	10	1.51	a
1582	CHLOROPICRIN AND METHYL CHLORIDE MIXTURE	2T	[d]	X	X	X	X	5	17	0.81	a
1589	CYANOGEN CHLORIDE, STABILIZED	2TC	80	X			X	5	20	1.03	k
1741	BORON TRICHLORIDE	2TC	2541	X	X	X	X	5	10	1.19	r
1749	CHLORINE TRIFLUORIDE	2TOC	299	X	X	X	X	5	30	1.40	a

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1858	HEXAFLUOROPROPYLENE (REFRIGERANT GAS R 1216)	2A		X	X	X	X	10	22	1.11	r
1859	SILICON TETRAFLUORIDE	2TC	450	X	X	X	X	5 200 300	200 300	0.74 1.10	
1860	VINYL FLUORIDE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	250	0.64	a, r
1911	DIBORANE	2TF	80	X			X	5	250	0.07	d, k, o
1912	METHYL CHLORIDE AND METHYLENE CHLORIDE MIXTURE	2F		X	X	X	X	10	17	0.81	a, r
1952	ETHYLENE OXIDE AND CARBON DIOXIDE MIXTURE with not more than 9% ethylene oxide	2A		X	X	X	X	10	190 250	0.66 0.75	r r
1958	1,2-DICHLORO-1,1,2,2-TETRAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 114)	2A		X	X	X	X	10	10	1.30	r
1959	1,1-DIFLUOROETHYLENE (REFRIGERANT GAS R 1132a)	2F		X	X	X	X	10	250	0.77	r
1962	ETHYLENE	2F		X	X	X	X	10	225 300	0.34 0.37	
1965	HYDROCARBON GAS MIXTURE, LIQUEFIED,N.O.S Mixture A Mixture A01 Mixture A02 Mixture A0 Mixture A1 Mixture B1 Mixture B2 Mixture B Mixture C	2F		X	X	X	X	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	 10 15 15 15 20 25 25 25 30	[b] 0.50 0.49 0.48 0.47 0.46 0.45 0.44 0.43 0.42	r, t, v, z
1967	INSECTICIDE GAS, TOXIC, N.O.S.	2T		X	X	X	X	5			z
1968	INSECTICIDE GAS, N.O.S.	2A		X	X	X	X	10			r, z

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1969	ISOBUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0.49	r, v
1973	CHLORODIFLUOROME-THANE AND CHLOROPENTAFLUORO-ETHANE MIXTURE with fixed boiling point, with approximately 49% chlorodifluoromethane (REFRIGERANT GAS R 502)	2A		X	X	X	X	10	31	1.05	r
1974	CHLORODIFLUORO-BROMOMETHANE (REFRIGERANT GAS R 12B1)	2A		X	X	X	X	10	10	1.61	r
1975	NITRIC OXIDE AND DINITROGEN TETROXIDE MIXTURE (NITRIC OXIDE AND NITROGEN DIOXIDE MIXTURE)	2TOC	115	X		X	X	5			k, z
1976	OCTAFLUOROCYCLO-BUTANE (REFRIGERANT GAS RC 318)	2.A		X	X	X	X	10	11	1.34	r
1978	PROPANE	2F		X	X	X	X	10	25	0.42	r, v
1982	TETRAFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 14)	2A		X	X	X	X	10	200 300	0.62 0.94	
1983	1-CHLORO-2,2,2-TRIFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 133a)	2A		X	X	X	X	10	10	1.18	r
1984	TRIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 23)	2A		X	X	X	X	10	190 250	0.87 0.95	r r
2035	1,1,1-TRIFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 143a)	2F		X	X	X	X	10	35	0.75	r
2036	XENON	2A		X	X	X	X	10	130	1.24	
2044	2,2-DIMETHYLPROPANE	2F		X	X	X	X	10	10	0.53	r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
2073	AMMONIA SOLUTION, relative density less than 0.880 at 15 °C in water,	4A									
	with more than 35% but not more than 40% ammonia			X	X	X	X	5	10	0.80	b
	with more than 40% but not more than 50% ammonia			X	X	X	X	5	12	0.77	b
2188	ARSINE	2TF	20	X			X	5	42	1.10	d, k
2189	DICHLOROSILANE	2TFC	314	X	X	X	X	5	10	0.90	
2191	SULPHURYL FLUORIDE	2T	3020	X	X	X	X	5	50	1.10	u
2192	GERMANE [c]	2TF	620	X	X	X	X	5	250	1.02	d, r
2193	HEXAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 116)	2A		X	X	X	X	10	200	1.10	
2194	SELENIUM HEXAFLUORIDE	2TC	50	X			X	5	36	1.46	k, r
2195	TELLURIUM HEXAFLUORIDE	2TC	25	X			X	5	20	1.00	k, r
2196	TUNGSTEN HEXAFLUORIDE	2TC	160	X			X	5	10	2.70	a, k, r
2197	HYDROGEN IODIDE, ANHYDROUS	2TC	2860	X	X	X	X	5	23	2.25	a, d, r
2198	PHOSPHORUS PENTAFLUORIDE	2TC	190	X			X	5	200	0.90	k
									300	1.34	k
2199	PHOSPHINE [c]	2TF	20	X			X	5	225	0.30	d, k, r
									250	0.45	d, k, r
2200	PROPADIENE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	22	0.50	R
2202	HYDROGEN SELENIDE, ANHYDROUS	2TF	2	X			X	5	31	1.60	K
2203	SILANE [c]	2F		X	X	X	X	10	225	0.32	d, q
									250	0.36	d, q
2204	CARBONYL SULPHIDE	2TF	1700	X	X	X	X	5	26	0.84	r, u
2417	CARBONYL FLUORIDE	2TC	360	X	X	X	X	5	200	0.47	
									300	0.70	
2418	SULPHUR TETRAFLUORIDE	2TC	40	X			X	5	30	0.91	k, r
2419	BROMOTRIFLUORO-ETHYLENE	2F		X	X	X	X	10	10	1.19	r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
2420	HEXAFLUOROACETONE	2TC	470	X	X	X	X	5	22	1.08	r
2421	NITROGEN TRIOXIDE	2TOC	CARRIAGE PROHIBITED								
2422	OCTAFLUOROBUT-2-ENE (REFRIGERANT GAS R 1318)	2A		X	X	X	X	10	12	1.34	r
2424	OCTAFLUOROPROPANE (REFRIGERANT GAS R 218)	2A		X	X	X	X	10	25	1.09	r
2451	NITROGEN TRIFLUORIDE	2O		X	X	X	X	10	200 300	0.50 0.75	
2452	ETHYLACETYLENE, STABILIZED	2F		X	X	X	X	10	10	0.57	c, r
2453	ETHYL FLUORIDE (REFRIGERANT GAS R 161)	2F		X	X	X	X	10	30	0.57	r
2454	METHYL FLUORIDE (REFRIGERANT GAS R 41)	2F		X	X	X	X	10	300	0.36	r
2455	METHYL NITRITE	2A	CARRIAGE PROHIBITED								
2517	1-CHLORO-1,1-DIFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 142b)	2F		X	X	X	X	10	10	0.99	r
2534	METHYLCHLOROSILANE	2TFC	600	X	X	X	X	5			r, z
2548	CHLORINE PENTAFLUORIDE	2TOC	122	X			X	5	13	1.49	a, k
2599	CHLOROTRIFLUORO-METHANE AND TRIFLUOROMETHANE AZEOTROPIC MIXTURE with approximately 60% chlorotrifluoromethane (REFRIGERANT GAS R 503)	2A		X	X	X	X	10	31 42 100	0.11 0.20 0.66	r r r
2601	CYCLOBUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0.63	r
2602	DICHLORODIFLUORO-METHANE AND DIFLUOROETHANE AZEOTROPIC MIXTURE with approximately 74% dichlorodifluoromethane (REFRIGERANT GAS R 500)	2A		X	X	X	X	10	22	1.01	r
2676	STIBINE	2TF	20	X			X	5	20	1.20	k, r

ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย

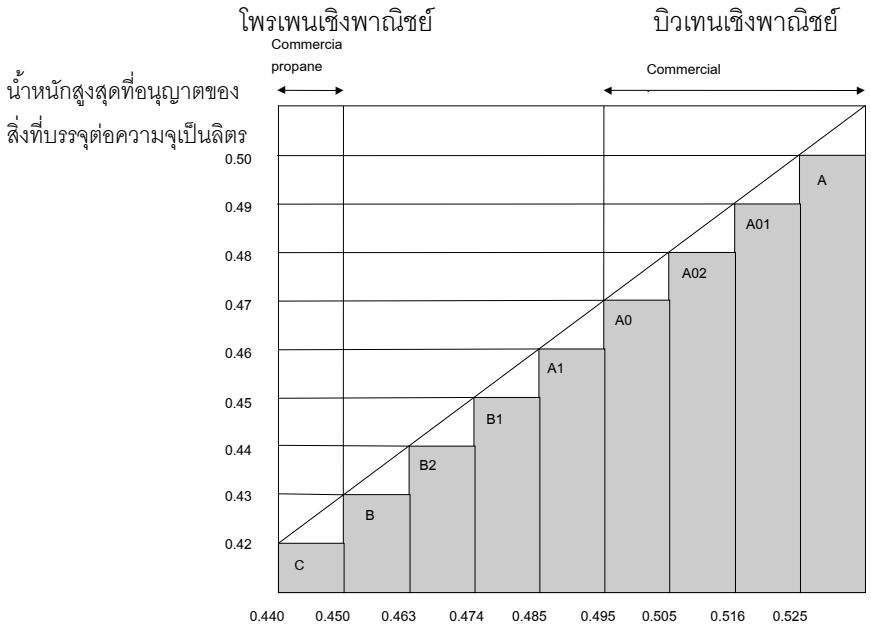
UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
2901	BROMINE CHLORIDE	2TOC	290	X	X	X	X	5	10	1.50	a
3057	TRIFLUOROACETYL CHLORIDE	2TC	10	X		X	X	5	17	1.17	k, r
3070	ETHYLENE OXIDE AND DICHLORODIFLUORO-METHANE MIXTURE with not more than 12,5% ethylene oxide	2A		X	X	X	X	10	18	1.09	r
3083	PERCHLORYL FLUORIDE	2TO	770	X	X	X	X	5	33	1.21	k, u
3153	PERFLUORO(METHYL VINYL ETHER)	2F		X	X	X	X	10	20	0.75	r
3154	PERFLUORO(ETHYL VINYL ETHER)	2F		X	X	X	X	10	10	0.98	r
3157	LIQUEFIED GAS, OXIDIZING, N.O.S.	2O		X	X	X	X	10			z
3159	1,1,1,2-TETRAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 134a)	2A		X	X	X	X	10	22	1.04	r
3160	LIQUEFIED GAS, TOXIC, FLAMMABLE, N.O.S.	2TF		X	X	X	X	5			r, z
3161	LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.	2F		X	X	X	X	10			r, z
3162	LIQUEFIED GAS, TOXIC, N.O.S.	2T		X	X	X	X	5			z
3163	LIQUEFIED GAS, N.O.S.	2A		X	X	X	X	10			r, z
3220	PENTAFLUOROETHANE (REFRIGERANT GAS R 125)	2A		X	X	X	X	10	49 36	0.95 0.72	r r
3252	DIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 32)	2F		X	X	X	X	10	48	0.78	r
3296	HEPTAFLUOROPROPANE (REFRIGERANT GAS R 227)	2A		X	X	X	X	10	15	1.20	r
3297	ETHYLENEOXIDE AND CHLOROTETRAFLUORO-ETHANE MIXTURE with not more than 8.8% ethylene oxide	2A		X	X	X	X	10	10	1.16	r

P200	ข้อแนะนำการบรรจุ (ต่อ)										P200
ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย											
UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
3298	ETHYLENE OXIDE AND PENTAFLUOROETHANE MIXTURE with not more than 7.9% ethylene oxide	2A		X	X	X	X	10	26	1.02	r
3299	ETHYLENE OXIDE AND TETRAFLUOROETHANE MIXTURE with not more than 5.6% ethylene oxide	2A		X	X	X	X	10	17	1.03	r
3300	ETHYLENE OXIDE AND CARBON DIOXIDE MIXTURE with more than 87% ethylene oxide	2TF	More than 2900	X	X	X	X	5	28	0.73	r
3307	LIQUEFIED GAS, TOXIC, OXIDIZING, N.O.S.	2TO		X	X	X	X	5			z
3308	LIQUEFIED GAS, TOXIC, CORROSIVE, N.O.S.	2TC		X	X	X	X	5			r, z
3309	LIQUEFIED GAS, TOXIC, FLAMMABLE, CORROSIVE, N.O.S.	2TFC		X	X	X	X	5			r, z
3310	LIQUEFIED GAS, TOXIC, OXIDIZING, CORROSIVE, N.O.S.	2TOC		X	X	X	X	5			z
3318	AMMONIA SOLUTION, relative density less than 0.880 at 15 °C in water, with more than 50% ammonia	4TC		X	X	X	X	5			b
3337	REFRIGERANT GAS R 404A (Pentafluoroethane, 1,1,1-trifluoroethane, and 1,1,1,2-tetrafluoroethane zeotropic mixture with approximately 44% pentafluoroethane and 52% 1,1,1-trifluoroethane)	2A		X	X	X	X	10	36	0.82	r

P200	ข้อแนะนำการบรรจุ (ต่อ)										P200
ตารางที่ 2: ก๊าซเหลวและก๊าซในสารละลาย											
UN No.	Name and description	Classification code	LC_{50} ml/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
3338	REFRIGERANT GAS R 407A (Difluoromethane, pentafluoroethane, and 1,1,1,2-tetrafluoroethane zeotropic mixture with approximately 20% difluoromethane and 40% pentafluoroethane)	2A		X	X	X	X	10	36	0.94	r
3339	REFRIGERANT GAS R 407B (Difluoromethane, pentafluoroethane, and 1,1,1,2-tetrafluoroethane zeotropic mixture with approximately 10% difluoromethane and 70% pentafluoroethane	2A		X	X	X	X	10	38	0.93	r
3340	REFRIGERANT GAS R 407C (Difluoromethane, pentafluoroethane, and 1,1,1,2-tetrafluoroethane zeotropic mixture with approximately 23% difluoromethane and 25% pentafluoroethane)	2A		X	X	X	X	10	35	0.95	r
3354	INSECTICIDE GAS, FLAMMABLE, N.O.S	2F		X	X	X	X	10			r, z
3355	INSECTICIDE GAS, TOXIC, FLAMMABLE, N.O.S.	2TF		X	X	X	X	5			r, z
3374	ACETYLENE, SOLVENT FREE	2F		X			X	5	60		c, p

[a] ไม่ใช้สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากวัสดุประกอบ

[b] สำหรับสารผสมของหมายเลข UN. 1965 น้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาตต่อความจุเป็นลิตรเป็นดังนี้



[c] พิจารณาได้ว่าเป็นสารที่สามารถลุกติดไฟได้เองในอากาศ

[d] พิจารณาได้ว่ามีพิษ จะต้องมีการกำหนดค่า LC_{50}

P200	ข้อแนะนำการบรรจุ (ต่อ)											P200
ตารางที่ 3: สารที่ไม่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2												
UN No.	Name and description	Class	Classification Code	LC_{50} mL/m^3	Cylinders	Tubes	Pressure drums	Bundles of cylinders	Test period, years [a]	Test pressure, bar	Filling ratio	Special packing provisions
1051	HYDROGEN CYANIDE, STABILIZED containing less than 3% water	6.1	TF1	140	X			X	5	100	0.55	k
1052	HYDROGEN FLUORIDE, ANHYDROUS	8	CT1	966	X		X	X	5	10	0.84	ab, ac
1745	BROMINE PENTAFLUORIDE	5.1	OTC	25	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad
1746	BROMINE TRIFLUORIDE	5.1	OTC	180	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad
1790	HYDROFLUORIC ACID, solution, with more than 85 % hydrofluoric acid	8	CT1	966	X		X	X	5	10	0.84	ab, ac
2495	IODINE PENTAFLUORIDE	5.1	OTC	120	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad

[a] ไม่ใช้สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากวัสดุประกอบ

[b] ต้องให้มีค่าช่องว่างการบรรจุต่ำสุด (minimum ullage)โดยปริมาตรที่ร้อยละ 8

P 201	ข้อแนะนำการบรรจุ	P 201
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No. 3167, UN 3168 และ UN 3169		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ต่อไปนี้ (1) ไซลีนเดอร์ ทิวบ์และดรัมรับความดันที่เป็นไปตามข้อกำหนดในการสร้างการทดสอบและการบรรจุซึ่งรับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ (2) ข้อกำหนดเพิ่มเติมนอกจากข้อกำหนดทั่วไป **4.1.1**และ **4.1.3** ของบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาต (a) สำหรับก๊าซที่ไม่เป็นพิษบรรจุภัณฑ์ผสมที่ผนึกกับบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้วหรือโลหะด้วยความจุสูงสุด 5 ลิตรต่อหีบห่อซึ่งเป็นไปตามระดับคุณสมบัติในกลุ่มการบรรจุที่ III (b) สำหรับก๊าซพิษบรรจุภัณฑ์ผสมที่ผนึกกับบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้วหรือโลหะด้วยความจุสูงสุด 1 ลิตรต่อหีบห่อซึ่งเป็นไปตามระดับคุณสมบัติในกลุ่มการบรรจุที่ III		

P 202	ข้อแนะนำการบรรจุ	P 202
(ยังไม่กล่าวถึง)		

P 203 ข้อแนะนำการบรรจุ P 203

ข้อแนะนำการบรรจุนี้ ใช้กับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ก๊าซที่อยู่ในรูปของเหลวโดยความเย็น

ข้อกำหนดสำหรับภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำ (closed Cryogenic Receptacles):

ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบปิด(closed cryogenic receptacles)

(1) ต้องผ่านข้อกำหนดการบรรจุพิเศษตามข้อ 4.1.6

(2) ต้องผ่านข้อกำหนดในบทที่ 6.2

(3) ภาชนะปิดต้องทำการหุ้มฉนวนเพื่อไม่ให้มีหยดน้ำหรือน้ำแข็งเกาะ

(4) ความดันทดสอบ

ของเหลวที่ถูกทำให้เย็นต้องถูกทำการเติมใน ภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำโดยมีความดันในการทดสอบต่ำสุดที่:

(a) สำหรับภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำที่มีการหุ้มฉนวนสูญญากาศ ความดันในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของผลรวมความดันภายในสูงสุดของภาชนะปิดรับความดันที่ถูกเติม รวมทั้งระหว่างการเติมและการระบาย(การปล่อยออก) บวก 100 กิโลปาสคาล(1 บาร์)

(b) สำหรับภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำอื่นๆ ความดันในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของผลรวมความดันภายในสูงสุดของภาชนะปิดรับความดันที่ถูกเติม โดยต้องคำนึงถึงความดันที่เพิ่มขึ้นระหว่างการเติมและการระบายออก

(5) อัตราส่วนการบรรจุ

สำหรับก๊าซที่อยู่ในรูปของเหลวที่ถูกทำให้เย็นแบบไม่ติดไฟหรือไม่เป็นพิษ (รหัสการจำแนก 3A และ 3O) ปริมาตรที่อยู่ในสถานะของของเหลวที่อุณหภูมิการเติมปกติและความดัน 100 กิโลปาสคาล(1 บาร์) ต้องไม่เกินร้อยละ 98ของความจุน้ำของภาชนะปิดรับความดัน

สำหรับสำหรับก๊าซที่อยู่ในรูปของเหลวที่ถูกทำให้เย็นแบบติดไฟ พิษ (รหัสการจำแนก 3F)อัตราส่วนการบรรจุอยู่ในต่ำกว่าระดับที่ซึ่ง เมื่อสารเกิดการขยายตัวจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ที่ซึ่งความดันไอเท่ากับความดันในการเปิดการทำงานของอุปกรณ์ระบายความดัน ที่ปริมาตรของสารที่อยู่ในสถานะของเหลวจะเป็นร้อยละ 98ของความจุน้ำของภาชนะปิดรับความดัน

(6) อุปกรณ์ระบายความดัน

ภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันอย่างน้อย 1 ตัว

(7) ความเข้ากันได้

วัสดุที่ถูกใช้เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการรั่วซึมของจุดที่มีการเชื่อมต่อหรือจากการบำรุงรักษาอุปกรณ์สำหรับปิด (closures) ต้องเข้ากันได้กับสารที่จะทำการเติม ในกรณีที่ภาชนะปิดนั้นถูกใช้เพื่อทำการขนส่งก๊าซกัดกร่อน (รหัสการจำแนก 3O) วัสดุเหล่านี้ต้องไม่ทำปฏิกริยากับสารที่เติม ที่อาจเป็นอันตราย

ข้อแนะนำเฉพาะสำหรับภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด (Open Cryogenic receptacles)

เฉพาะก๊าซในรูปของเหลวไม่กัดกร่อนที่ถูกทำให้เย็นตามรายการด้านล่าง ที่มีรหัสการจำแนก 3A เท่านั้น อาจถูกทำการขนส่งภายใต้ภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด: หมายเลข UN . 1913, 1951, 1963, 1970, 1977, 2591, 3136 และ 3158.

ภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิดต้องถูกสร้างโดยเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้:

(1) ภาชนะปิดต้องถูกออกแบบ ผลิต ทดสอบ และมีอุปกรณ์ที่มั่นคงแข็งแรงในทุกๆสภาวะรวมถึงการล้าตัว(Fatique) ภายใต้สภาวะการใช้งานและการขนส่งปกติ

(2) ความจุของภาชนะต้องไม่เกิน 450 ลิตร

(3) ภาชนะปิดต้องมีโครงสร้างผนัง 2 ชั้น โดยมีพื้นที่ว่างระหว่างผนังด้านในและผนังด้านนอกแบบฉนวนสูญญากาศ โดยฉนวนนี้ต้องป้องกันการก่อตัวของน้ำแข็งด้านนอกของภาชนะปิด

(4) วัสดุโครงสร้าง ต้องมีคุณสมบัติทางกลอย่างเหมาะสมที่อุณหภูมิใช้งาน

(5) วัสดุ ซึ่งมีการสัผผัสโดยตรงกับสินค้าอันตรายต้องไม่มีผลกระทบหรือเกิดการเสียหายหรือเสื่อมสภาพโดยสินค้าอันตราย

ที่ทำการขนส่งและต้องไม่เป็นผลให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายเช่นการเร่งการเกิดปฏิกริยาหรือการทำปฏิกริยากับสินค้าอันตราย

(6) ภาชนะปิดที่ที่โครงสร้างทำจากแก้ว 2 ชั้น ต้องมีบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่เหมาะสมเพื่อรองรับการชน หรือวัสดุดูดซับซึ่งสามารถรองรับความดันและการกระแทกที่เหมาะสม ที่เกิดขึ้นภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ

(7) ภาชนะปิดต้องถูกออกแบบให้มีทิศทางการวางที่ถูกต้องระหว่างการขนส่งเช่น ภาชนะที่มีลักษณะของฐานแคบ ต้องยังคงมีความกว้างของฐานมากกว่าความสูงของจุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วง (Centre of Gravity) เมื่อทำการบรรจุเต็มจำนวนหรือถูกยึดติดกับฐานหรือแท่นยึด

(8) อุปกรณ์สำหรับเปิดของภาชนะ ต้องถูกติดตั้งอุปกรณ์ที่อนุญาตให้ก๊าซสามารถไหลออกได้เพื่อป้องกันการเกิดการกระเด็นออกของของเหลว และต้องสามารถเก็บสารได้อย่างปกติระหว่างการขนส่งปกติ

(9) ภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด ต้องแสดงเครื่องหมายแบบถาวร(ลบออกไม่ได้) ที่ชัดเจนเช่นการตอกเครื่องหมาย (Stamping) การสลัก(Engraving)หรือการใช้กรดกัด(etching)ตามรายละเอียดดังนี้

- ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต
- ชื่อและหมายเลขรุ่น
- หมายเลขประจำตัวของถัง
- หมายเลข UN และชื่อที่ถูกต้องสำหรับการขนส่งของก๊าซที่ภาชนะสามารถบรรจุ
- ความจุของภาชนะในหน่วย ลิตร

P 205	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P 205

ข้อแนะนำการบรรจุนี้ใช้กับ UN No. 3468

(1) สำหรับระบบการกักเก็บ Metal hydride นั้น ต้องเป็นไปตามข้อบกำหนดการบรรจุพิเศษ 4.1.6

(2) เฉพาะภาชนะปิดรับความดันที่ไม่เกิน 150 ลิตรของความจุน้ำ และมีความดันสูงสุดไม่เกิน 25 เมกกะปาสคาลเท่านั้นที่จะถือว่าอยู่ในข้อแนะนำการบรรจุนี้

(3) ระบบการกักเก็บ Metal hydride ที่ผ่านตามข้อกำหนดในด้านของโครงสร้างและการทดสอบของภาชนะปิดรับความดันที่ทำการบรรจุก๊าซของบทที่ 6.2 จึงจะได้รับอนุญาตให้ทำการขนส่งไฮโดรเจน (Hydrogen)

(4) เมื่อภาชนะปิดรับความดันแบบเหล็กหรือภาชนะปิดรับความดันประกอบซึ่งมีการใช้วัสดุบุรองถูกใช้งานต้องมีการทำเครื่องหมาย “H” ตามที่ได้กล่าวไว้ใน 6.2.2.9.2 (j)

(5) ระบบการกักเก็บ Metal hydride ต้องผ่านเงื่อนไขด้านการบริการ หลักการณ์การออกแบบ อัตราความจุ ชนิดการทดสอบ ชุดการทดสอบการทดสอบประจำ ความดันทดสอบ อัตราการเปลี่ยนความดันและข้อกำหนดของอุปกรณ์ระบายความดัน ที่ระบุใน ISO 16111:2008 (อุปกรณ์กักเก็บก๊าซที่สามารถขนส่งได้ – ไฮโดรเจนซึ่งถูกดูดซับใน Metal hydride แบบผันกลับได้)โดยความสอดคล้องและความเห็นชอบต้องถูกประเมิณตามที่กล่าวไว้ใน 6.2.2.5

(6) ระบบการกักเก็บ Metal hydride ต้องถูกเติมด้วย ไฮโดรเจนที่ความดันไม่เกินอัตราการเปลี่ยนแปลงความดันที่แสดงไว้เป็นเครื่องหมายอย่างวถาวร ตามที่ระบุไว้โดย ISO 16111:2008

(7) ข้อกำหนดการทดสอบตามคาบเวลาสำหรับระบบการกักเก็บ Metal hydride ต้องเป็นไปตาม ISO 16111:2008 และต้องปฏิบัติตาม 6.2.2.6 โดยที่ช่วงห่างของการตรวจสอบตามคาบเวลาต้องไม่เกิน 5 ปี

P 206	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P 206

ข้อแนะนำการบรรจุนี้ใช้กับ UN No. 3150 devices, small, hydrocarbon gas powered orhydrogen gas refills for small devices

(1) ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ**4.1.6**ต้องนำมาใช้

(2) สิ่งของต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของประเทศซึ่งเป็นผู้บรรจุ

(3) อุปกรณ์และตัวเติมต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายนอกสำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II ตามข้อ 6.1.4 ซึ่งผ่านการทดสอบและให้ความเห็นชอบตามบทที่ 6.1

P 300	ข้อแนะนำการบรรจุ	P 300
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3064		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้เมื่อเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปตาม**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ผสมประกอบด้วยกระป๋องโลหะชั้นในที่แต่ละอันมีขนาดความจุไม่เกิน 1 ลิตรและกล่องไม้ชั้นนอก (4C1, 4C2, 4D หรือ 4F) บรรจุสารละลายไม่เกิน 5 ลิตร		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม : 1. กระป๋องโลหะจะต้องหุ้มโดยรอบด้วยวัสดุดูดซึมป้องกันกระแทก 2. กล่องไม้จะต้องบุรองด้วยวัสดุที่เหมาะสมโดยไม่กระทบกระเทือนเมื่อถูกน้ำและไนโตรคลีเซอริน		

P 301	ข้อแนะนำการบรรจุ	P 301
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3165		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้เมื่อเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป**4.1.1**และ**4.1.3** (1) ภาชนะรับความดัน(pressure vessel) อลูมิเนียมที่ทำจากท่อและมีส่วนหัวที่เชื่อมประกอบ ส่วนบรรจุหลักของเชื้อเพลิงภายในภาชนะต้องประกอบด้วยช่องอลูมิเนียมที่เชื่อมติดกันที่มีปริมาตรความจุภายในสูงสุด 46 ลิตร ส่วนนอกของภาชนะต้องออกแบบให้ทนความดันเกจขั้นต่ำที่ 1,275 กิโลปาสคาสและที่ความดันเกจปริแตกขั้นต่ำ (minimum burst gauge pressure) ที่ 2,755 กิโลปาสคาส แต่ละภาชนะจะต้องตรวจสอบจุดรั่วในระหว่างการผลิตและก่อนการนำส่งและต้องป้องกันการรั่วซึม หน่วยภายในที่สมบูรณ์จะต้องบรรจุอย่างมั่นคงในวัสดุนวมกันกระแทกที่ไม่ติดไฟเช่น vermiculite หรือในบรรจุภัณฑ์ภายนอกทำด้วยโลหะที่ปิดอย่างแน่นหนาที่มีการป้องกันอย่างเพียงพอ ปริมาณเชื้อเพลิงสูงสุดต่อหน่วยและหีบห่อเท่ากับ 42 ลิตร (2) ภาชนะรับความดัน(pressure vessel) อลูมิเนียม ส่วนบรรจุหลักของเชื้อเพลิงภายในภาชนะต้องประกอบด้วยช่องที่ยืดหยุ่นได้เชื่อมติดกันโดยสามารถกันการระเหยของไอ ที่มีปริมาตรภายในสูงสุด 46 ลิตร ภาชนะรับความดันต้องออกแบบให้ทนความดันเกจขั้นต่ำที่ 2,860 กิโลปาสคาสและที่ความดันเกจปริแตกขึ้นต่ำที่ 5,170 กิโลปาสคาส แต่ละภาชนะจะต้องตรวจสอบจุดรั่วในระหว่างการผลิตและก่อนการนำส่งและต้องป้องกันการรั่วซึม หน่วยภายในที่สมบูรณ์จะต้องบรรจุอย่างมั่นคงในวัสดุนวมกันกระแทกที่ไม่ติดไฟเช่น vermiculite หรือในบรรจุภัณฑ์ภายนอกทำด้วยโลหะที่ปิดอย่างแน่นหนาที่มีการป้องกันอย่างเพียงพอ ปริมาณเชื้อเพลิงสูงสุดต่อหน่วยและหีบห่อเท่ากับ 42 ลิตร		

P 302	ข้อแนะนำการบรรจุ	P 302

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3269

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์ผสมซึ่งมีมีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II หรือ III ตามเกณฑ์ที่ใช้กับสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 และใช้กับวัสดุหลัก (base material)

วัสดุหลักและตัวกระตุ้นปฏิกิริยา (สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์) จะต้องบรรจุแยกจากกันในบรรจุภัณฑ์ภายใน

ส่วนประกอบอาจวางในบรรจุภัณฑ์ภายนอกด้วยกันหากส่วนประกอบนั้นๆจะไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายในกรณีที่เกิดการรั่วขึ้น

ตัวกระตุ้นปฏิกิริยาจะบรรจุในปริมาณสูงสุด 125 มิลลิลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ภายในสำหรับของเหลวและ 500 กรัมต่อบรรจุภัณฑ์ภายในกรณีที่เป็นของแข็ง

P400	ข้อแนะนำการบรรจุ	P400

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

(1) ไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันที่เป็นเหล็กซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดที่เหมาะสมในตารางข้อ 4.1.4.4 วาล์วจะต้องได้รับการป้องกันด้วยฝาครอบวาล์วที่เป็นเหล็กหรือด้วยวงแหวนหรือไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันต้องบรรจุรวมในกล่องที่ทำจากไม้เนื้อแข็งแผ่นไฟเบอร์หรือกล่องพลาสติกไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันต้องยึดไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ไปมาภายในกล่องและจะต้องได้รับการบรรจุและการขนส่งในลักษณะที่อุปกรณ์ลดความดันยังคงอยู่ในช่องว่างภายในท่อก๊าซในสภาวะการขนย้ายและขนส่งตามปกติ

(2) กล่อง (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, หรือ 4G), ดรัม (1A2, 1B2, 1N2, 1D หรือ 1G) หรือเจอรี่แคน (3A2 หรือ 3B2) หุ้มโดยรอบกระป๋องโลหะที่ปิดผนึกแน่น (hermetically seal) โดยมีบรรจุภัณฑ์ภายในทำจากแก้วหรือโลหะซึ่งแต่ละอันมีขนาดความจุไม่เกิน 1 ลิตรและปิดด้วยฝาปิดเกลียวที่มีปะเก็นกันรั่วบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องบุทุกด้านด้วยวัสดุที่แห้งวัสดุดูดซับได้และไม่ติดไฟในปริมาณที่พอเพียงต่อการดูดซับสารทั้งหมดบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องได้รับการบรรจุไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุบรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 125 กิโลกรัม

(3) ดรัมที่ทำจากเหล็กอลูมิเนียมหรือโลหะ (1A2, 1B2 หรือ 1N2) เจอรี่แคน (3A2 หรือ 3B2) หรือกล่อง (4A หรือ 4B) แต่ละอันมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 150 กิโลกรัมและหุ้มโดยรอบกระป๋องโลหะภายในที่ปิดผนึกแน่น (hermetically seal)ขนาดความจุแต่ละกระป๋องไม่เกิน 4 ลิตรและปิดด้วยฝาปิดเกลียวที่มีปะเก็นกันรั่วบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องบุทุกด้านด้วยวัสดุที่แห้งวัสดุดูดซับได้และไม่ติดไฟในปริมาณที่พอเพียงต่อการดูดซับสารทั้งหมดนอกจากวัสดุบุรองแล้ว แต่ละชั้นของบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องมีการแยกโดยการแบ่งห้อง บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องได้รับการบรรจุไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุ

ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ

PP86 สำหรับ UN 3392 และ 3394 อากาศต้องถูกกำจัดจากพื้นที่ว่างส่วนของไอ (vapour space) โดยใช้ไนโตรเจนหรือวิธีการอื่นๆ

P401	ข้อแนะนำการบรรจุ	P401

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (ดูตารางข้อ 4.1.4.4)

(1) ไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันที่เป็นเหล็กซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดที่เหมาะสมในตารางข้อ 4.1.4.4 วาล์วจะต้องได้รับการป้องกันด้วยฝาครอบวาล์วที่เป็นเหล็กหรือด้วยวงแหวนหรือไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันต้องบรรจุรวมในกล่องที่ทำจากไม้เนื้อแข็งแผ่นไฟเบอร์หรือกล่องพลาสติกไซลีนเดอร์ ทิวบ์ และดรัมความดันต้องยึดไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ไปมาภายในกล่องและจะต้องได้รับการบรรจุและการขนส่งในลักษณะที่อุปกรณ์ลดความดันยังคงอยู่ในช่องว่างภายในท่อก๊าซในสภาวะการขนย้ายและขนส่งตามปกติ

	บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**
(2) บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีบรรจุภัณฑ์ภายในทำจากแก้วโลหะหรือพลาสติกซึ่งปิดด้วยฝาปิดเกลียวที่มีปะเก็นกันรั่วกันกระแทกและซึมซับในปริมาณที่พอเพียงต่อการซึมซับสารทั้งหมด	1 ลิตร	30 กก. น้ำหนักสุทธิสูงสุด

ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษเฉพาะสำหรับ RID และ ข้อกำหนดนี้:

RR7 สำหรับ UN No. 1183, 1242, 1295 และ 2988 ภาชนะปิดรับค
ดันนั้นต้องถูกทำการทดสอบทุกๆ 5 ปี

P402	ข้อแนะนำการบรรจุ	P402

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

(1) ภาชนะปิดรับความดันที่ผ่านข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.3.6 ภาชนะปิดรับความดันนี้ต้องทำจากเหล็กและต้องถูกทำการทดสอบทั้งการทดสอบขั้นแรก และการทดสอบตามคาบเวลาทุกๆ 10 ปี ที่ความดันไม่น้อยกว่า 0.6 เมกกะปาสคาร์ (MPa) หรือ 6บาร์ ในระหว่างการขนส่ง ของเหลวต้องอยู่ในชั้นที่ครอบคลุมด้วยก๊าซเฉื่อยซึ่งมีความดันไม่น้อยกว่า 20กิโลปาสคาร์ (kPa) หรือ 0.2บาร์

		น้ำหนักสุทธิสูงสุด	
		บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**
(2)	บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีบรรจุภัณฑ์ภายในทำจากแก้วโลหะหรือพลาสติกซึ่งปิดด้วยฝาปิดเกลียวที่มีปะเก็นกันรั่วกันกระแทกและซึมซับในปริมาณที่พอเพียงต่อการซึมซับสารทั้งหมด	10 กก. (แก้ว) 15 กก. (โลหะหรือพลาสติก)	125 กก. 125 กก.
(3)	ดรัมเหล็ก (1A1) ที่มีความจุสูงสุด 250 ลิตร		
(4)	บรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งประกอบด้วยภาชนะปิดพลาสติกที่ภายนอกเป็นดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1) ที่มีความจุสูงสุด 250 ลิตร		

ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษเฉพาะสำหรับการขนส่งทางรถไฟและทางถนน

RR4สำหรับ UN No. 3130 ฝาเปิดของภาชนะปิดต้องปิดให้แน่นโดยอุปกรณ์ต่ออนุกรมกัน 2 ตัว ซึ่งอุปกรณ์ตัวหนึ่งต้องขันหรือยึดให้แน่นด้วยวิธีการเทียบเท่า

RR7 สำหรับ UN No. 3129 ภาชนะปิดรับความดันนั้นต้องถูกทำการทดสอบทุกๆ 5 ปี

RR8 สำหรับ UN Nos. 1389, 1391, 1411, 1421, 1928, 3129, 3130, 3148 **และ** 3482,ภาชนะปิดรับความดันนั้นต้องถูกทำการทดสอบทั้งการทดสอบขั้นแรกและการทดสอบตามคาบเวลา ที่ความดันไม่น้อยกว่า 1 เมกกะปาสคาร์ (MPa) หรือ 10 บาร์

P403	ข้อแนะนำการบรรจุ	P403
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ หากปฏิบัติตามข้อกำหนด **4.1.1**และ **4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
	ดรัม	
แก้ว 2 ก.ก.	เหล็ก (1A2)	400 กก.
พลาสติก 15 ก.ก.	อลูมิเนียม (1B2)	400 กก.
โลหะ 20 ก.ก.	โลหะที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	400 กก.
	พลาสติก (1H2)	400 กก.
บรรจุภัณฑ์ภายในต้องมีฝาปิดที่เป็นเกลียว	ไม้อัด (1D)	400 กก.
	ไฟเบอร์ (1G)	400 กก.
	กล่อง	
	เหล็ก (4A)	400 กก.
	อลูมิเนียม (4B)	400 กก.
	ไม้ธรรมชาติ (4C1)	250 กก.
	ไม้ธรรมชาติ ที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2)	250 กก.
	ไม้อัด (4D)	250 กก.
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	125 กก.
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	125 กก.
	พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.
	พลาสติกแข็ง (4H2)	250 กก.
	เจอรี่แคน	
	เหล็ก (3A2)	120 กก.
	อลูมิเนียม (3B2)	120 กก.
	พลาสติก (3H2)	120 กก.

P403	ข้อแนะนำการบรรจุ (ต่อ)	P403
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
ดรัม		
เหล็ก (1A1, 1A2)		250 กก.
อลูมิเนียม (1B1, 1B2)		250 กก.
โลหะอื่นนอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม(1N1, 1N2)		250 กก.
พลาสติก (1H1, 1H2)		250 กก.
เจอรี่แคน		
เหล็ก (3A1, 3A2)		120 กก.
อลูมิเนียม (3B1, 3B2)		120 กก.
พลาสติก (3H1, 3H2)		120 กก .
บรรจุภัณฑ์ประกอบ		
ภาชนะปิดที่ทำจากพลาสติกอยู่ในดรัมเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1)		250 กก
ภาชนะปิดที่ทำจากพลาสติกอยู่ในดรัมไฟเบอร์ดรัมพลาสติกหรือดรัมไม้อัด (6HG1, 6HH1 หรือ 6HD1)		75 กก.
ภาชนะปิดที่ทำจากพลาสติกอยู่ในลังโปร่งทำจากเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียมหรือในกล่องทึบที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, หรือ 6HH2)		75 กก.
ภาชนะปิดรับความดัน ที่ผ่านข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.3.6		

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

บรรจุภัณฑ์ต้องปิดผนึกแน่น (hermetically sealed)

ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ

PP83สำหรับ UN No. 2813ถุงกันน้ำที่บรรจุสารไม่เกิน 20 กรัมสำหรับวัตถุประสงค์ในเรื่องของการป้องกันการก่อตัวของความร้อนที่อาจเกิดขึ้นเมื่อถูกบรรจุสำหรับการขนส่ง ถุงกันน้ำแต่ละถุงต้องถูกปิดด้วยถุงพลาสติกและวางอยู่ใน บรรจุภัณฑ์Intermediate ต้องไม่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่บรรจุสารเกินกว่า 400 กรัม น้ำหรือของเหลวซึ่งอาจทำปฏิกริยากับน้ำหรือสารต้องไม่ถูกใส่รวมไว้ในบรรจุภัณฑ์

P404	ข้อแนะนำการบรรจุ	P404
ข้อแนะนำนี้ใช้กับของแข็งที่ติดไฟได้เองในอากาศ (pyrophoric solids): UN No: 1383, 1854, 1855, 2008, 2441, 2545, 2546, 2846, 2881, 3200, 3391 และ 3393		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (1) บรรจุภัณฑ์ผสม บรรจุภัณฑ์ภายนอก: (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, หรือ 4H2) บรรจุภัณฑ์ภายใน: บรรจุภัณฑ์โลหะที่แต่ละชิ้นมีความจุไม่เกิน 15 กิโลกรัมปิดผนึกแน่นและมีฝาปิดที่เป็นเกลียว (2) บรรจุภัณฑ์โลหะ: (1A1, 1A2, 1B1, 1N1, 1N2, 3A1, 3A2, 3B1 หรือ 3B2) น้ำหนักรวมสูงสุด : 150 กก. (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ: ภาชนะปิดพลาสติกที่ภายนอกเป็นดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1) น้ำหนักรวมสูงสุด : 150 กก. **ภาชนะปิดรับความดัน** ต้องผ่านข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.3.6		
ข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ: **PP86** สำหรับ UN No. 3391 และ 3393 อากาศต้องถูกกำจัดจากพื้นที่ว่างส่วนของไอ (vapour space) โดยใช้ไนโตรเจนหรือวิธีการอื่นๆ		

P405	ข้อแนะนำการบรรจุ	P405
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No 1381		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (1) สำหรับ UN No. 1381 ฟอสฟอรัสเปียก(phosphorus, wet) (a) บรรจุภัณฑ์ผสม บรรจุภัณฑ์ภายนอก: (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D หรือ 4F)น้ำหนักสุทธิสูงสุด 75 กก. บรรจุภัณฑ์ภายใน: (i) กระป๋องโลหะที่ปิดผนึกแน่น ซึ่งมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 15 กก. หรือ (ii) บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้วซึ่งบุนวมรอบด้านด้วยวัสดุที่แห้งดูดซับได้และไม่ติดไฟในปริมาณที่พอเพียงต่อการดูดซับสารทั้งหมดโดยมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 2 กก. (b) ดรัม (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 หรือ 1N2) มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 400 กก. เจอรี่แคน (3A1 หรือ 3B1) มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 120 กก. บรรจุภัณฑ์เหล่านี้จะต้องผ่านการทดสอบป้องกันการรั่วซึมตามที่ระบุในข้อกำหนดข้อ 6.1.5.4 ที่ระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II (2) สำหรับ UN No. 1381 ฟอสฟอรัสแห้ง dry phosphorus (a) เมื่ออยู่ในสภาพหลอมละลาย ดรัม (1A2, 1B2, หรือ 1N2) มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 400 กก. หรือ (b) เมื่ออยู่ในขีปนาวุธหรือสิ่งของที่หุ้มด้วยวัสดุแข็งเมื่อขนส่งโดยไม่มีส่วนประกอบของสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ตามที่ระบุโดยพนักงานเจ้าหน้าที่		

P406	ข้อแนะนำการบรรจุ	P406

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1** และ**4.1.3**

(1) บรรจุภัณฑ์ผสม

บรรจุภัณฑ์ภายนอก: (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2, 1G, 1D, 1H2 หรือ 3H2)

บรรจุภัณฑ์ภายใน: บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันน้ำ

(2) ดรัมที่ทำจากพลาสติกไม้อัดหรือไฟเบอร์ (1H2, 1D หรือ 1G) หรือกล่อง (4A, 4B, 4C1, 4D, 4F, 4C2, 4G และ 4H2) พร้อมทั้งถุงชั้นในที่กันน้ำซับในด้วยฟิล์มพลาสติกหรือเคลือบกันน้ำ

(3) ดรัมโลหะ (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 หรือ 1N2) ดรัมพลาสติก (1H1 หรือ 1H2) เจอรี่แคนทำจากโลหะ (3A1, 3A2, 3B1 หรือ 3B2) เจอรี่แคนทำจากพลาสติก (3H1 หรือ 3H2) ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1) ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมที่ทำจากไฟเบอร์พลาสติกหรือไม้อัด (6HG1, 6HH1 หรือ 6HD1) ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในลังโปร่งหรือกล่องที่ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือกล่องที่ภายนอกเป็นไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 หรือ 6HH2)

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. บรรจุภัณฑ์จะต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้ป้องกันการสูญเสียองค์ประกอบที่เป็นน้ำหรือแอลกอฮอล์หรือองค์ประกอบของสารเฉื่อย (phlegmatizer)
2. บรรจุภัณฑ์จะต้องได้รับการสร้างและปิดเพื่อหลีกเลี่ยงมิให้เกิดการระเบิดเนื่องจากความดันเกินหรือจากการก่อตัวของแรงดันเกินกว่า 300 กิโลปาสคาล (3 บาร์)

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

PP24 UN No. 2852 ,3364 ,3365 ,3366 ,3367 ,3368 และ 3369 ต้องไม่ทำการขนส่งในปริมาณที่เกินกว่า 500 กรัมต่อหีบห่อ

PP25 UN No. 1347 จะต้องไม่ทำการขนส่งในปริมาณที่เกินกว่า 15 กิโลกรัมต่อหีบห่อ

PP26 สำหรับUN No 1310, 1320, 1321, 1322, 1344, 1347, 1348, 1349, 1517, 2907, 3317 และ 3344 บรรจุภัณฑ์จะต้องปราศจากตะกั่ว

PP48 UN No. 3474 บรรจุภัณฑ์โลหะต้องไม่ถูกนำมาใช้งาน

PP78 UN No. 3370 ต้องไม่ทำการขนส่งในปริมาณเกินกว่า 11.5 กิโลกรัมต่อหีบห่อ

PP80 สำหรับ UN No 2907 และ 3344 บรรจุภัณฑ์ต้องเป็นไปตามระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II ต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านเกณฑ์การทดสอบของกลุ่มการบรรจุที่ I

P407	ข้อแนะนำการบรรจุ	P407
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 1331, 1944, 1945, และ 2254		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ผสมประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ภายในที่ปิดผนึกอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันการติดไฟโดยบังเอิญภายใต้สภาวะการขนส่งปกติน้ำหนักสุทธิสูงสุดของบรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องไม่เกิน 45 กก. ยกเว้นกล่องที่ทำจากแผ่นไฟเบอร์ต้องไม่เกิน 30 กก.		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม ไม้ขีดไฟจะต้องได้รับการบรรจุอย่างแน่นหนา		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **PP27** UN No. 1331 strike-anywhere matches จะต้องไม่ถูกบรรจุรวมในบรรจุภัณฑ์ภายนอกเดียวกันกับสินค้าอันตรายอื่นใดนอกจากไม้ขีดไฟธรรมดา (safety matches) หรือไม้ขีดไฟทำด้วยขี้ผึ้งเวสต้า (wax Vesta matches) ทั้งนี้จะต้องบรรจุไม้ขีดไฟแต่ละชนิดในบรรจุภัณฑ์ภายในแยกจากกันและบรรจุภัณฑ์ภายในจะบรรจุไม้ขีดไฟที่จุดกับอะไรก็ติด (strike-anywhere matches) ได้ไม่เกิน 700 ก้าน		

P408	ข้อแนะนำการบรรจุ	P408
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN 3292		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (1) สำหรับเซลล์ (cells): บรรจุภัณฑ์ภายนอกพร้อมด้วยวัสดุนวมอย่างพอเพียงต่อการป้องกันการสัมผัสระหว่างเซลล์ด้วยกันเองหรือระหว่างเซลล์กับผิวด้านในของบรรจุภัณฑ์ภายนอกและเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายจากการเคลื่อนไหวของเซลล์ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอกในระหว่างการขนส่งบรรจุภัณฑ์จะต้องเป็นตามระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II (2) สำหรับแบตเตอรี่ (batteries): แบตเตอรี่อาจขนส่งโดยไม่ต้องบรรจุหีบห่อหรือบรรจุโดยมีการปิดป้องกัน (เช่น การปิดอย่างมิดชิดหรือบรรจุในลังไม้โปร่ง) ต้องไม่เอาแบตเตอรี่อื่นหรือวัสดุห่อหุ้มแบตเตอรี่อื่นมาวางทับบนขั้วแบตเตอรี่ (terminals)		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม แบตเตอรี่จะต้องได้รับการป้องกันมิให้เกิดการลัดวงจรและต้องถูกแยกออกเพื่อป้องกันการลัดวงจร		

P409	ข้อแนะนำการบรรจุ	P409
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No 2956, 3242 และ 3251		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (1) ดรัมไฟเบอร์ (1G) ซึ่งอาจติดตั้งด้วยวัสดุบุรองหรือเคลือบภายในโดยมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 50 กก. (2) บรรจุภัณฑ์ผสม: กล่องทำจากแผ่นไฟเบอร์ (4G) พร้อมถุงพลาสติกเดี่ยวอยู่ภายในโดยมีมวลสุทธิสูงสุด 50 กก. (3) บรรจุภัณฑ์ผสม: กล่องทึบทำจากแผ่นไฟเบอร์ (4G) หรือดรัมไฟเบอร์ (1G) มีบรรจุภัณฑ์ภายในทำด้วยพลาสติกความจุสูงสุดแต่ละชิ้น 5 กก. มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 25 กก.		

P 410	ข้อแนะนำการบรรจุ	P410

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์ผสม			**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**	
บรรจุภัณฑ์ภายใน		**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
แก้ว	10 ก.ก.	**ดรัม**		
พลาสติก[a]	30 ก.ก.	เหล็ก (1A2)	400 กก.	400 กก.
โลหะ	40 ก.ก.	อลูมิเนียม (1B2)	400 กก.	400 กก.
กระดาษ[a, b]	10 ก.ก.	โลหะอื่นที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	400 กก.	400 กก.
ไฟเบอร์[a, b]	10 ก.ก.	พลาสติก (1H2)	400 กก.	400 กก.
		ไม้อัด (1D)	400 กก.	400 กก.
		ไฟเบอร์ (1G)[a]	400 กก.	400 กก.
[a] *บรรจุภัณฑ์จะต้องป้องกันการเล็ดลอดของผงได้*				
[b]*บรรจุภัณฑ์ภายในเหล่านี้ไม่สามารถนำมาใช้กับสารที่เปลี่ยนสภาพเป็นของเหลวได้ในระหว่างการขนส่ง*		**กล่อง**		
		เหล็ก (4A)	400 กก.	400 กก.
		อลูมิเนียม (4B)	400 กก.	400 กก.
		ไม้ธรรมชาติ (4C1)	400 กก.	400 กก.
		ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2)	400 กก.	400 กก.
		ไม้อัด (4D)	400 กก.	400 กก.
		ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	400 กก.	400 กก.
		แผ่นไฟเบอร์ (4G)[a]	400 กก.	400 กก.
		พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.	60 กก.
		พลาสติกแข็ง (4H2)	400 กก.	400 กก.

P 410	**ข้อแนะนำการบรรจุ(ต่อ)**	P410	
	เจอรี่แคน		
	เหล็ก (3A2)	120 กก.	120 กก.
	อลูมิเนียม (3B2)	120 กก.	120 กก.
	พลาสติก (3H2)	120 กก.	120 กก.

บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		
ดรัม		
เหล็ก (1A1 หรือ 1A2)	400 กก.	400 กก.
อลูมิเนียม (1B1 หรือ 1B2)	400 กก.	400 กก.
โลหะอื่นที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N1หรือ 1N2)	400 กก.	400 กก.
พลาสติก (1H1 หรือ 1H2)	400 กก.	400 กก.
เจอรี่แคน		
เหล็ก (3A1 หรือ 3A2)	120 กก.	120 กก.
อลูมิเนียม (3B1 หรือ 3B2)	120 กก.	120 กก.
พลาสติก (3H1 หรือ 3H2)	120 กก.	120 กก.
กล่อง		
เหล็ก (4A) [c]	400 กก.	400 กก.
อลูมิเนียม (4B) [c]	400 กก.	400 กก.
ไม้ธรรมชาติธรรมดา (4C1) [c]	400 กก.	400 กก.
ไม้อัด (4D)[c]	400 กก.	400 กก.
ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)[c]	400 กก	400 กก.
ไม้ธรรมชาติที่ผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของผง (4C2) [c]	400 กก.	400 กก.
แผ่นไฟเบอร์ (4G)[c]	400 กก.	400 กก.
พลาสติกแข็ง (4H2) [c]	400 กก.	400 กก.
ถุง		
ถุง (5H3, 5H4, 5L3, 5M2) [c, d]	50 กก.	50 กก.
บรรจุภัณฑ์ประกอบ		
ภาชนะปิดที่ทำจากพลาสติกอยู่ในดรัมเหล็กอลูมิเนียมไม้อัดไฟเบอร์หรือพลาสติก (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 หรือ 6HH1)	400 กก.	400 กก.
ภาชนะปิดที่ทำจากพลาสติกอยู่ในลังโปร่งหรือกล่องที่ทำจากเหล็กอลูมิเนียมหรือกล่องที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, หรือ 6HH2)	75 กก.	75 กก.

P 410	ข้อแนะนำการบรรจุ(ต่อ)		P410
ภาชนะปิดที่ทำจากแก้วอยู่ในดรัมเหล็กกล้าอลูมิเนียมไม้อัดหรือไฟเบอร์ (6PA1, 6PB1, 6PD1 หรือ 6PG1) หรืออยู่ในลังโปร่งหรือกล่องทึบที่ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือกล่องที่ทำจากไม้ไม้อัดหรือแผ่นไฟเบอร์ หรือภายในตะกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PD2 หรือ 6PG2) หรืออยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกแข็งหรือพลาสติกยืดได้ (6PH1, 6PH2)	75 กก.	75 กก.

[c] *จะต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้เมื่อสารที่จะขนส่งอาจกลายเป็นของเหลวได้ระหว่างการขนส่ง*

[d] *จะต้องใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II เท่านั้นเมื่อสารที่จะขนส่งอยู่ในหน่วยการขนส่งที่ปิดมิดชิด*

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ

PP 39 สำหรับ UN No. 1378 สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ระบาย

PP 40 สำหรับ UN No. 1326, 1352, 1358, 1395, 1396, 1436, 1437, 1871, 2805 และ 3182 ,กลุ่มการบรรจุที่ II ไม่อนุญาตให้ใช้ถุง

PP 83 สำหรับ UN No. 2813, ถุงกันน้ำที่บรรจุสารไม่เกิน 20 กรัมสำหรับวัตถุประสงค์ในเรื่องของการป้องกันการก่อตัวของความร้อนที่อาจเกิดขึ้นเมื่อถูกบรรจุสำหรับการขนส่ง ถุงกันน้ำแต่ละถุงต้องถูกปิดด้วยถุงพลาสติกและวางอยู่ใน บรรจุภัณฑ์ Intermediate ต้องไม่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่บรรจุสารเกินกว่า 400 กรัม น้ำหรือของเหลวซึ่งอาจทำปฏิกริยากับน้ำหรือสารต้องไม่ถูกใส่รวมไว้ในบรรจุภัณฑ์

P411	ข้อแนะนำการบรรจุ	P411

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3270

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

(1) กล่องไฟเบอร์มีน้ำหนักรวมสูงสุด 30 กก.

(2) บรรจุภัณฑ์อื่นโดยมีข้อแม้ว่าไม่สามารถอาจเกิดการระเบิดได้จากการเพิ่มของความดันภายในบรรจุภัณฑ์โดยมีน้ำหนักสุทธิสูงสุดไม่เกิน 30 กก.

P500	ข้อแนะนำการบรรจุ	P500

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN 3356

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์จะเป็นไปตามระดับคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II

เครื่องผลิตออกซิเจนต้องทำการขนส่งในหีบห่อซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้หากเครื่องผลิตออกซิเจนเครื่องหนึ่งในหีบห่อมีการทำงาน (actuated)

(a) เครื่องผลิตออกซิเจนอื่นในหีบห่อจะต้องไม่ทำงาน

(b) วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ต้องไม่ติดไฟและ

(c) อุณหภูมิผิวนอกของหีบห่อรวม (completed package) จะต้องไม่เกิน 100 องศาเซลเซียส

P501	ข้อแนะนำการบรรจุ	P501
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 2015		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม	**บรรจุภัณฑ์ภายในความจุสูงสุด**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกน้ำหนักสุทธิสูงสุด**
(1) กล่อง (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4H2) หรือดรัม (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D) หรือเจอรี่แคน (3A2, 3B2, 3N2, 3H2) พร้อมบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้วพลาสติกหรือโลหะ	5 ลิตร	125 กก.
(2) กล่องทำจากแผ่นไฟเบอร์ (4G) หรือดรัมไฟเบอร์ (1G) พร้อมบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากพลาสติกหรือโลหะซึ่งแต่ละชิ้นอยู่ในถุงพลาสติก	2 ลิตร	50 กก.
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		**ความจุสูงสุด**
ดรัม		250 ลิตร
เหล็ก (1A1)		
อลูมิเนียม (1B1)		
โลหะอื่นนอกเหนือจากเหล็กและอลูมิเนียม (1N1)		
พลาสติก (1H1)		
เจอรี่แคน		60 ลิตร
เหล็ก (3A1)		
อลูมิเนียม (3B1)		
พลาสติก (3H1)		
บรรจุภัณฑ์ประกอบ		
ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1)		250 ลิตร
ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมที่ทำจากไฟเบอร์พลาสติกหรือไม้อัด (6HG1, 6HH1 หรือ 6HD1)		250 ลิตร
ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในกล่องหรือลังโปร่งทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในกล่องที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 หรือ 6HH2)		60 ลิตร
ภาชนะปิดที่เป็นแก้วในดรัมเหล็กอลูมิเนียมไฟเบอร์ไม้อัดพลาสติกแข็งหรือพลาสติกยืด (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 หรือ 6PH2) หรือในลังโปร่งหรือกล่องทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือกล่องที่ทำด้วยไม้หรือแผ่นไฟเบอร์หรือตะกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 หรือ 6PD2)		60 ลิตร

P501	ข้อแนะนำการบรรจุ (ต่อ)	P501
ข้อกำหนดเพิ่มเติม		
(1) บรรจุภัณฑ์จะมีระดับการบรรจุสูงสุดร้อยละ 90		
(2) บรรจุภัณฑ์จะต้องมีการระบาย		

P502	ข้อแนะนำการบรรจุ	P502
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1** และ**4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
	ดรัม	
แก้ว 5 ลิตร	เหล็ก (1A2)	125 กก.
โลหะ 5 ลิตร	อลูมิเนียม (1B2)	125 กก.
พลาสติก 5 ลิตร	โลหะอื่น ที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	125 กก.
	พลาสติก (1H2)	125 กก.
	ไม้อัด (1D)	125 กก.
	ไฟเบอร์ (1G)	125 กก.
	กล่อง	
	เหล็ก (4A)	125 กก.
	อลูมิเนียม (4B)	125 กก.
	ไม้ธรรมชาติ (4C1)	125 กก.
	ไม้ธรรมชาติมีผนังกันการเล็ดลอดของผง (4C2)	125 กก.
	ไม้อัด (4D)	125 กก.
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	125 กก
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	125 กก.
	พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.
	พลาสติกแข็ง (4H2)	125 กก.

บรรจุภัณฑ์เดี่ยว	ความจุสูงสุด
ดรัม เหล็ก (1A1) อลูมิเนียม (1B1) พลาสติก (1H1)	250 ลิตร
เจอรี่แคน เหล็ก (3A1) อลูมิเนียม (3B1) พลาสติก (3H1)	60 ลิตร
บรรจุภัณฑ์ประกอบ ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1 หรือ 6HB1) ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในดรัมที่ทำจากไฟเบอร์พลาสติกหรือไม้อัด (6HG1, 6HH1 หรือ 6HD1) ภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในกล่องหรือลังโปร่งทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม หรือภาชนะปิดที่เป็นพลาสติกในกล่องที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 หรือ 6HH2) ภาชนะปิดที่เป็นแก้วในดรัมเหล็กอลูมิเนียมไฟเบอร์ไม้อัดพลาสติกแข็งหรือพลาสติกยืด (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 หรือ 6PH2) หรือในลังโปร่งหรือกล่องทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือกล่องที่ทำด้วยไม้หรือแผ่นไฟเบอร์หรือตะกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 หรือ 6PD2)	 250 ลิตร 250 ลิตร 60 ลิตร 60 ลิตร
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ **PP28** สำหรับ UN No. 1873 อนุญาตให้ใช้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำด้วยแก้วและภาชนะปิดภายในที่ทำด้วยแก้ว สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมและบรรจุภัณฑ์ประกอบ ตามลำดับ	

P503	ข้อแนะนำการบรรจุ	P503
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ภายนอก**	**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
	ดรัม	
แก้ว 5 กก.	เหล็ก (1A2)	125 กก.
โลหะ 5 กก.	อลูมิเนียม (1B2)	125 กก.
พลาสติก 5 กก.	โลหะอื่น ที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	125 กก.
	พลาสติก (1H2)	125 กก.
	ไม้อัด (1D)	125 กก.
	ไฟเบอร์ (1G)	125 กก.
	กล่อง	
	เหล็ก (4A)	125 กก.
	อลูมิเนียม (4B)	125 กก.
	ไม้ธรรมชาติ (4C1)	125 กก.
	ไม้ธรรมชาติมีผนังกันการเล็ดลอดของผง(4C2)	125 กก.
	ไม้อัด (4D)	125 กก.
	ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	125 กก
	แผ่นไฟเบอร์ (4G)	40 กก.
	พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.
	พลาสติกแข็ง (4H2)	125 กก.
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		
ดรัมโลหะ (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 หรือ 1N2) มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 250 กก. ดรัมไฟเบอร์ (1G) หรือดรัมไม้อัด (1D) ซึ่งบุรองด้านในมีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 200 กก.		

P504	ข้อแนะนำการบรรจุ	P504
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1** และ**4.1.3**		
บรรจุภัณฑ์ผสม		**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
(1) ภาชนะปิดแก้วมีความจุสูงสุด 5 ลิตรในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2		75 กก.
(2) ภาชนะปิดพลาสติกมีความจุสูงสุด 30 ลิตรในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2		75 กก.
(3) ภาชนะปิดทำด้วยโลหะมีความจุสูงสุด 40 ลิตรในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1G, 4F หรือ 4G		125 กก.
(4) ภาชนะปิดทำด้วยโลหะมีความจุสูงสุด 40ลิตรในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4H2		225 กก.
บรรจุภัณฑ์เดี่ยว		**ความจุสูงสุด**
ดรัม		
เหล็กถอดหัวไม่ได้ (1A1)		250 ลิตร
เหล็กถอดหัวได้ (1A2)		250 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวไม่ได้ (1B1)		250 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวได้ (1B2)		250 ลิตร
โลหะอื่นที่นอกเหนือจากเหล็ก หรืออลูมิเนียม ถอดหัวไม่ได้ (1N1)		250 ลิตร
โลหะอื่นที่นอกเหนือจากเหล็ก หรืออลูมิเนียม ถอดหัวได้ (1N2)		250 ลิตร

P504	ข้อแนะนำการบรรจุ(ต่อ)	P504
พลาสติกถอดหัวไม่ได้ (1H1)		250 ลิตร
พลาสติกถอดหัวได้ (1H2)		250 ลิตร
เจอรี่แคน		
เหล็กถอดหัวไม่ได้ (3A1)		60 ลิตร
เหล็กถอดหัวได้ (3A2)		60 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวไม่ได้ (3B1)		60 ลิตร
อลูมิเนียมถอดหัวได้ (3B2)		60 ลิตร
พลาสติกถอดหัวไม่ได้ (3H1)		60 ลิตร
พลาสติกถอดหัวได้ (3H2)		60 ลิตร
บรรจุภัณฑ์ประกอบ		
ภาชนะปิดพลาสติกในดรัมทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (6HA1, 6HB1)		250 ลิตร
ภาชนะปิดพลาสติกในดรัมทำจากไฟเบอร์พลาสติกหรือไม้อัด (6HG1, 6HH1, 6HD1)		120 ลิตร
ภาชนะปิดพลาสติกในลังโปร่งหรือกล่องที่ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือภาชนะปิดพลาสติกในกล่องทึบที่ทำจากไม้ไม้อัดแผ่นไฟเบอร์หรือพลาสติกแข็ง (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, หรือ 6HH2)		60 ลิตร
ภาชนะปิดแก้วในดรัมที่ทำจากเหล็กอลูมิเนียมไฟเบอร์ไม้อัดพลาสติกแข็งหรือพลาสติกยืด (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 หรือ 6PH2) หรือในลังโปร่งหรือกล่องทำจากเหล็กอลูมิเนียมไม้ไฟเบอร์หรือตะกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 หรือ 6PD2)		60 ลิตร
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:		
PP10 สำหรับ UN No. 2014, 2984 และ 3194 บรรจุภัณฑ์ต้องมีการระบาย		

P520 **ข้อแนะนำการบรรจุ** **P520**

ข้อแนะนำนี้ใช้กับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ซึ่งเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.2 และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1** และ**4.1.3** และข้อกำหนดพิเศษ**4.1.7.1**

วิธีการบรรจุกำหนดให้ใช้ OP1 ถึง OP8 วิธีการบรรจุนี้เหมาะกับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองแต่ละชนิดตามที่ระบุในข้อ 2.2.41.4 และ 2.2.52.4 ปริมาณที่กำหนดไว้ในแต่ละวิธีการบรรจุเป็นปริมาณสูงสุดที่อนุญาตต่อหีบห่ออนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) บรรจุภัณฑ์ผสมซึ่งมีบรรจุภัณฑ์ภายนอกประกอบด้วยกล่อง (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, และ 4H2) ดรัม (1A2, 1B2, 1G, 1H2, และ 1D) และเจอรี่แคน (3A2, 3B2, และ 3H2)

(2) บรรจุภัณฑ์เดี่ยวประกอบด้วยดรัม (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2, และ 1D) และเจอรี่แคน (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 และ 3H2)

(3) บรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งมีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติก (6HA1, 6HA2, 6HB1, 6HB2, 6HC, 6HD1, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HH1, และ 6HH2)

ปริมาณสูงสุดต่อบรรจุภัณฑ์/หีบห่อ[a]สำหรับวิธีการบรรจุ OP1 ถึง OP8

วิธีการบรรจุ / ปริมาณสูงสุด	OP1	OP2 [a]	OP3	OP4 [a]	OP5	OP6	OP7	OP8
น้ำหนักสูงสุด (กก.) สำหรับของแข็งและสำหรับบรรจุภัณฑ์ผสม (ของเหลวและของแข็ง)	0.5	0.5/10	5	5/25	25	50	50	400 [b]
สารที่บรรจุสูงสุดเป็นลิตรสำหรับของเหลว[c]	0.5	-	5	-	30	60	60	225 [d]

[a] กรณีที่ให้มาสองค่าค่าแรกหมายถึงน้ำหนักสุทธิสูงสุดต่อบรรจุภัณฑ์ภายในและค่าที่สองหมายถึงน้ำหนักสุทธิสูงสุดต่อทั้งหีบห่อ (complete package)

[b] 60 กิโลกรัมสำหรับเจอรี่แคน/ 200 กิโลกรัมสำหรับกล่องและ 400 กิโลกรัมสำหรับของแข็ง ในบรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งมีบรรจุภัณฑ์ภายนอกประกอบด้วยกล่อง (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1และ 4H2) และมีบรรจุภัณฑ์ภายในเป็นพลาสติกหรือไฟเบอร์ โดยมีมวลรวมสูงสุดไม่เกิน 25 กิโลกรัม

[c] ของเหลวที่มีความหนืดต้องถูกถือปฏิบัติเสมือนหนึ่งเป็นของแข็งเมื่อของเหลวนั้นไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ให้ไว้ในคำจำกัดความสำหรับ*"ของเหลว"*ตามข้อ 1.2.1

[d] 60 กิโลกรัมสำหรับเจอรี่แคน

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

(1) บรรจุภัณฑ์โลหะรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสมและบรรจุภัณฑ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ผสมหรือบรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งอาจนำมาใช้สำหรับวิธีการบรรจุตาม OP7 และ OP8

(2) ในบรรจุภัณฑ์ผสมนั้นภาชนะปิดที่ทำจากแก้วอาจถูกนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ภายในซึ่งบรรจุสารที่เป็นของแข็งได้สูงสุด 0.5 กก. หรือ 0.5 ลิตร สำหรับของเหลว

(3) ในบรรจุภัณฑ์ผสมนั้นวัสดุบุรองกันกระแทกจะต้องไม่ติดไฟได้ง่าย

(4) บรรจุภัณฑ์สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองจะต้องปิดฉลากความเสี่ยงรองว่า"ระเบิด" (EXPLOSIVE)ภายใต้ป้ายเตือนความเสี่ยงรอง (Model No.1, ดู 5.2.2.2.2)และจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนด 4.1.5.10 และ 4.1.5.11

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

PP21 สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองชนิด B หรือ C, UN No. 3221, 3222, 3223, 3224, 3231, 3232, 3233, และ 3234 ต้องใช้บรรจุภัณฑ์เล็กกว่าที่อนุญาตตามวิธีการบรรจุ OP5 และ OP6 ตามลำดับ (ดู4.1.7และ 2.2.41.4)

PP22 UN No. 3241, 2-Bromo-2-nitropropane-1, 3-diol จะต้องบรรจุตามวิธีการบรรจุ OP6

P600	ข้อแนะนำการบรรจุ	P600
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No 1700, 2016, และ 2017		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ภายนอก: (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) ที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II สินค้าจะต้องบรรจุแยกหีบห่อและแต่ละหีบห่อจะต้องแยกกันโดยใช้แผ่นกั้นเครื่องแบ่งแยกบรรจุภัณฑ์ภายในหรือวัสดุบุรองกันกระแทกเพื่อป้องกันการรั่วไหลโดยไม่ได้ตั้งใจระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ น้ำหนักสุทธิสูงสุด 75 กก.		

P601	ข้อแนะนำการบรรจุ	P601

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**และบรรจุภัณฑ์ต้องปิดให้สนิท

(1) บรรจุภัณฑ์ประกอบที่มีน้ำหนักสุทธิไม่เกิน 15 กิโลกรัม ประกอบไปด้วย

- บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำด้วยแก้วมีความจุไม่เกิน 1 ลิตรต้องบรรจุไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุฝาปิดบรรจุภัณฑ์ภายในแต่ละอันจะต้องยึดอยู่กับที่ด้วยวิธีที่ป้องกันการคลายตัวหรือการหลวมหลุดเนื่องจากการกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือนในช่วงการขนส่ง
- บรรจุภัณฑ์โลหะซึ่งมีวัสดุป้องกันการชนหรือกระแทก และมีวัสดุดูดซับที่สามารถซึมซับสารทั้งหมดของบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้ว; และที่บรรจุอยู่ใน
- 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, หรือ 4H2 บรรจุภัณฑ์ภายนอก

(2) บรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ภายในทำด้วยโลหะ โดยต้องมีความจุไม่เกิน 5 ลิตรซึ่งต่างแยกบรรจุด้วยวัสดุดูดซับที่สามารถซึมซับสารทั้งหมดและวัสดุบุรองกันกระแทกเฉื่อยในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, หรือ 4H2 ที่มีน้ำหนักรวมสูงสุด 75 กก. บรรจุภัณฑ์ภายในต้องบรรจุไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุฝาปิดบรรจุภัณฑ์ภายในแต่ละอันจะต้องยึดกับที่ด้วยวิธีที่ป้องกันการคลายตัวหรือการหลวมหลุดเนื่องจากการกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือนในช่วงการขนส่ง

(3) บรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วย:

บรรจุภัณฑ์ภายนอก: ดรัมพลาสติกหรือเหล็กที่ถอดหัวได้ (1A2 หรือ 1H2) ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดการทดสอบใน 6.1.5 ที่มีมวลสอดคล้องกับมวลของบรรจุภัณฑ์ประกอบที่เป็นบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุ บรรจุภัณฑ์ภายในหรือบรรจุภัณฑ์เดี่ยว ที่บรรจุของแข็งหรือของเหลว และมีการแสดงสัญลักษณ์

บรรจุภัณฑ์ภายใน:

ดรัมและบรรจุภัณฑ์ประกอบ (1A1, 1B1, 1N1, 1H1, หรือ 6HA1) ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์เดี่ยวโดยต้องขึ้นอยู่กับเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) การทดสอบความดันด้วยของเหลวจะต้องนำมาใช้ทดสอบณความดันทดสอบอย่างน้อยที่ 0.3 เมกกะปาสคาล (ความดันเกจ)

(b) การออกแบบและการทดสอบการรั่วจะต้องนำมาใช้ทดสอบณความดันทดสอบที่ 30 กิโลปาสคาล

(c) บรรจุภัณฑ์ภายในจะถูกแยกจากดรัมภายนอกโดยการใช้วัสดุบุรองกันกระแทกที่เฉื่อยซึ่งพันอยู่รอบบรรจุภัณฑ์ภายในทุกด้าน

(d) ความจุต้องไม่เกิน 125 ลิตรและ

(e) ฝาปิดจะเป็นชนิดครอบเกลียวหมุนซึ่ง

(i) จะต้องยึดกับที่ด้วยวิธีที่สามารถป้องกันการคลายตัวหรือการหลุดหลวมของฝาปิดเนื่องจากการกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือนในช่วงการขนส่งและ

(ii) มีผนึกที่ฝาครอบ

(f) บรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องทำการทดสอบการรั่วตามข้อ (b) เป็นระยะโดยต้องไม่เกิน 2 ปีครึ่ง

(g) บรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์ต้องมีการตรวจพินิจ โดยพนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด อย่างน้อยทุก ๆ 3 ปี

(h) บรรจุภัณฑ์ภายนอกและบรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องระบุลักษณะต่อไปนี้อย่างชัดเจนและคงทน

(i) วัน เดือน ปี ที่ทำการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบและการตรวจสอบตามระยะเวลาครั้งล่าสุด

(ii) ประทับตราของหน่วยงานที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ

(4) ภาชนะปิดรับความดัน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน4.1.3.6 ซึ่งต้องทำการทดสอบทั้งแบบครั้งแรกและการทดสอบตามคาบเวลาทุก ๆ 10 ปีที่ความดันเกจไม่เกิน 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์) ภาชนะปิดรับความดันอาจไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน โดยที่แต่ละภาชนะปิดรับความดันที่บรรจุสารพิษซึ่งเป็นของเหลวระเหยเพื่อสูดดมกับ LC_{50}น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตร/ลูกบาศ์กเมตร (ppm) ต้องถูกปิดโดยจุกหรือวาล์วซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้:

(a) จุกหรือวาล์วแต่ละตัวต้องมีลักษณะเป็นเรียว(taper-threasded) และเชื่อมต่อโดยตรงกับภาชนะปิดรับความดันซึ่งต้องสามารถทนต่อความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันนั้นๆ โดยไม่มีความเสียหายหรือเกิดการรั่วซึม

(b) จุกหรือวาล์วแต่ละตัวต้องไม่ใช่แบบชนิดที่มีการมัดหรือห่อรวมกัน (packless type) และไม่มีแผ่นไดอะแฟรมที่มีการฉลุหรือเจาะรู (non-perforated diaphragm)ยกเว้นสำหรับสารกัดกร่อน วาล์วอาจเป็นชนิดที่มีการมัดหรือห่อรวมกันได้(packed type) ซึ่งถูกประกอบขึ้นโดยใช้แก๊สเป็นตัวทำให้แน่น (gas-tight) โดยฝาปิดผนึกกับประเก็นที่เชื่อมต่อกับตัววาล์วหรือภาชนะปิดรับความดันเพื่อป้องกันการรั่วหรือสูญหายของสาร

(c) ทางออกของวาล์วแต่ละตัวต้องถูกปิดผนึกโดย Threaded Cap หรือ threaded solid plug และวัสดุประเก็นที่ไม่ทำปฏิกริยา

(d) วัสดุโครงสร้างของภาชนะปิดรับความดัน วาล์ว จุก ฝาปิดทางออก luting และประเก็น ต้องเข้ากันได้เมื่อนำมาประกอบใช้งาน

ภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวที่มีความหนาของผนัง ณ จุดใดๆ น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวที่ไม่มีการติดตั้งวาล์วป้องกัน ต้องถูกทำการขนส่งในบรรจุภัณฑ์ภายนอก ภาชนะปิดรับความดันต้องไม่ถูกเจาะเชื่อมต่อกัน

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ
PP82 (ถูกลบทิ้ง)

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุเฉพาะตามข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบก
RR33 (ถูกลบทิ้ง)
RR7 สำหรับ UN หมายเลข 1251 ภาชนะปิดรับความดันต้องถูกทำการทดสอบทุกๆ 5 ปี
RR10 UN หมายเลข 1614 เมื่อถูกดูดซับอย่างสมบูรณ์ด้วยวัสดุที่มีรูพรุนแบบไม่ทำปฏิกริยาแล้ว ต้องถูกบรรจุในภาชนะปิดที่ทำจากโลหะที่มีความจุไม่เกิน 7.5 ลิตร ซึ่งวางอยู่ในกล่องที่ทำจากไม้เพื่อให้ไม่สามารถเกิดการสัมผัสระหว่างกัน ภาชนะปิดต้องถูกเติมวัสดุที่มีรูพรุนอย่างครบถ้วน(เต็ม) เพื่อไม่ให้เกิดการเลื่อนจากการสั่นสะเทือน หรือเกิดพื้นที่ว่างที่อาจเป็นอันตราย แม้จะอยู่ในสภาวะที่เกิดการกระแทก หรือที่อุณหภูมิสูงถึงว 50 °C

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3**และบรรจุภัณฑ์ต้องปิดให้สนิท

(1) บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีมวลรวมสูงสุดไม่เกิน 15 กิโลกรัม ต้องประกอบด้วย

- บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้วมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งบรรจุภัณฑ์ ที่มีปริมาณความจุไม่เกิน1 ลิตรในแต่ละอัน และถูกทำการเติมไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุ โดยฝาปิดภาชนะแต่ละตัวต้องมีลักษณะทางกายภาพที่อยู่กับที่และสามารถป้องกันการคลายตัว หรือหลุดหลวมจากการกระแทกหรือการสั่นสะเทือนระหว่างการขนส่ง
- ภาชนะปิดที่ทำจากโลหะที่มีวัสดุรองรับการชนและวัสดุเพื่อการดูดซับต้องมีความสามารถเพียงพอที่จะทำการดูดซับสารทั้งหมดที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้ว
- บรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, หรือ 4H2

(2) บรรจุภัณฑ์ผสมประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ภายในทำด้วยโลหะซึ่งต่างแยกบรรจุด้วยวัสดุดูดซับที่สามารถซึมซับสารทั้งหมดและวัสดุบุรองกันกระแทกเฉื่อยในบรรจุภัณฑ์ภายนอกชนิด 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, หรือ 4H2 ที่มีน้ำหนักรวมสูงสุด 75 กก. บรรจุภัณฑ์ภายในต้องบรรจุไม่เกินร้อยละ 90 ของความจุฝาปิดบรรจุภัณฑ์ภายในแต่ละอันจะต้องยึดกับที่ด้วยวิธีที่ป้องกันการคลายตัวหรือการหลวมหลุดเนื่องจากการกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือนในช่วงการขนส่งบรรจุภัณฑ์ภายในต้องมีความจุไม่เกิน 5 ลิตร

(3) ดรัมและบรรจุภัณฑ์ผสม(1A1, 1B1, 1N1, 1H1, 6HA1หรือ 6HH1) เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) การทดสอบความดันด้วยของเหลวจะต้องนำมาใช้ทดสอบณความดันทดสอบอย่างน้อยที่ 0.3 เมกกะปาสคาล (ความดันเกจ)

(b) การออกแบบและการทดสอบการรั่วจะต้องนำมาใช้ทดสอบณความดันทดสอบที่ 30 กิโลปาสคาล

(c) ฝาปิดจะเป็นชนิดครอบเกลียวหมุนซึ่ง

(i)จะต้องยึดกับที่ด้วยวิธีที่สามารถป้องกันการคลายตัวหรือการหลวมหลุดเนื่องจากการกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือนในช่วงการขนส่งและ

(ii)มีผนึกที่ฝาครอบ

(4) ภาชนะปิดรับความดัน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 4.1.3.6 โดยต้องผ่านการทำการทดสอบเริ่มต้นและการทดสอบตามคาบเวลาทุกๆ 10 ปีที่ความดันเกจไม่น้อยกว่า 1 เมกกะปาสคาล(10 บาร์) ภาชนะปิดรับความดันอาจไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันก็ได้ ภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวที่บรรจุสารพิษที่เป็นของเหลวสูดดม(ของเหลวที่มีส่งผลกระทบจากการหายใจ) LC_{50}ในปริมาณน้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตร/ลูกบาศ์กเมตร (ppm) ต้องถูกทำการปิดโดยใช้จุก(plug) หรือ วาล์วที่เป็นไปตามรายละเอียดดังนี้:

(a) ใช้จุกหรือวาล์วแต่ละตัวต้องมีการเชื่อมต่อ Taper-threaded โดยตรงเข้ากับภาชนะปิดรับความดัน และสามารถทนต่อความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันโดยปราศจากการเสียหายหรือรั่วซึม

(b) วาล์แต่ละตัวต้องเป็นชนิด Packless แบบ non-perforated diaphragm ยกเว้นสำหรับสารกัดกร่อน วาล์อาจเป็นชนิด Pack ได้ โดยมี gas-tight ประกอบอยู่ด้วยเพื่อทำการปิดฝาครอบ(cap) โดยจุดต่อประเก็น(gasket joint) ที่ติดกับตัววาล์วหรือภาชนะปิดรับความดันเพื่อป้องกันการสูญหายของสารผ่านออกจากการบรรจุ

(c) ทางออกของวาล์วแต่ละตัวต้องถูกปิด (seal) โดย Threaded cap หรือ Threaded solid plug และประเก็นที่ไม่ทำปฏิกริยา

(d) วัสดุที่ใช้ทำ โครงสร้างของภาชนะปิดรับความดัน วาล์ว จุก ฝาปิดด้านนอก การอุดหรือฉาบโดยสารเหนียว และประเก็น ต้องเข้ากันได้กับแต่ละชนิดของสารที่ทำการบรรจุ

ภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวต้องมีความหนาของผนัง ณ จุดใดๆไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร และ ภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวซึ่งไม่มีการติดตั้งการป้องกันวาล์ว ต้องถูกทำการขนส่งภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอก ภาชนะปิดรับความดันต้องไม่ถูกทำโครงข่ายท่อเชื่อมต่อภายใน หรือทำการต่อท่อระหว่างกัน (Manifolded หรือ Interconnected)

P620	ข้อแนะนำการบรรจุ	P620

ข้อแนะนำนี้สำหรับใช้กับUN No 2814 และ 2900

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ**4.1.8**

บรรจุภัณฑ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.3 และผ่านการรับรองประกอบด้วย

(a) บรรจุภัณฑ์ภายในต้องประกอบด้วย:

(i) ภาชนะปิดชั้นแรกต้องป้องกันการรั่วได้

(ii) บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองต้องป้องกันการรั่วได้

(iii) มีวัสดุดูดซับในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการดูดซับสารทั้งหมดที่เข้ามาอยู่ระหว่างภาชนะปิดชั้นแรกและบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองและถ้าใช้ภาชนะปิดชั้นแรกที่มีหลายๆภาชนะอยู่ในบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองเพียงบรรจุภัณฑ์เดียวต้องมีการหุ้มภาชนะปิดแต่ละชิ้นเพื่อป้องกันมิให้เกิดการสัมผัสกัน ยกเว้นถ้าใช้สำหรับสารติดเชื้อที่เป็นของแข็ง

(b) บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับขนาดความจุน้ำหนักและการนำไปใช้โดยขนาดภายนอกที่เล็กที่สุดของบรรจุภัณฑ์ต้องมีขนาดอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. บรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้บรรจุสารติดเชื้อต้องไม่วางไว้ร่วมกับบรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุสินค้าที่ไม่เกี่ยวกันหีบห่อที่สมบูรณ์อาจนำมาห่อรวมกันได้ (Overpacked) ตามข้อกำหนดในข้อ 1.2.1 และ 5.1.2 โดยที่หีบห่อรวมนั้นอาจบรรจุน้ำแข็งแห้ง
2. ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้: (นอกเหนือจากสินค้าที่ได้รับการยกเว้นเป็นกรณีพิเศษ เช่นอวัยวะทั้งชิ้นที่ต้องใช้บรรจุภัณฑ์พิเศษ)

(a) สำหรับสารที่ขนส่งที่อุณหภูมิของอากาศโดยรอบหรือสูงกว่าภาชนะปิดชั้นแรกต้องทำด้วยแก้วโลหะหรือพลาสติกและต้องมีการหุ้มเพื่อป้องกันการรั่วไหลเช่นปิดผนึกด้วยความร้อน (heat seal), ปิดผนึกด้วยการเม้มขอบโดยรอบ (skirted stopper seal) หรือปิดด้วยคลิปโลหะ (metal crimp seal) เป็นต้นและถ้าใช้ฝาปิดแบบเกลียวก็ต้องเสริมด้วยแถบกาวเพื่อให้แน่นหนาขึ้น

(b) สำหรับสารที่ขนส่งที่อุณหภูมิต่ำหรือที่ต้องแช่แข็งต้องบรรจุน้ำแข็งน้ำแข็งแห้งหรือวัตถุให้ความเย็นอื่น ๆ รอบๆบรรจุภัณฑ์ชั้นสองหรืออีกทางหนึ่งในบรรจุภัณฑ์รวมที่มีการทำเครื่องหมายบนหีบห่อสมบูรณ์ตามข้อ 6.3.3และต้องมีการเสริมตัวรองรับภายในเพื่อให้บรรจุภัณฑ์ชั้นสองหรือหีบห่ออยู่ในตำแหน่งที่มั่นคงหลังจากที่น้ำแข็งหรือน้ำแข็งแห้งละลายไปแล้วถ้าใช้น้ำแข็งบรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือบรรจุภัณฑ์รวมต้องกันไม่ให้น้ำรั่วไหลออกได้และถ้าใช้น้ำแข็งแห้งบรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือบรรจุภัณฑ์รวมต้องมีคุณสมบัติยอมให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านได้โดยภาชนะปิดชั้นแรกและบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองต้องมีความทนทานต่ออุณหภูมิของวัตถุให้ความเย็นที่ใช้

(c) สำหรับสารที่ขนส่งในไนโตรเจนเหลวต้องใช้ภาชนะปิดพลาสติกที่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่ต่ำมากได้และบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองก็ต้องสามารถทนต่ออุณหภูมิต่ำมากได้เช่นกันและโดยส่วนใหญ่จะใช้บรรจุภาชนะปิดชั้นแรกแต่ละชิ้นแยกกันและต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขสำหรับการขนส่งไนโตรเจนเหลวตามข้อแนะนำการบรรจุ P200 ด้วยและภาชนะปิดชั้นแรกและบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองต้องมีความทนทานต่ออุณหภูมิที่เย็นจัดของไนโตรเจนเหลวได้

(d) สาร Lyophilised อาจถูกทำการขนส่งในภาชนะปิดหลักซึ่งคือ หลอดเข็มฉีดยาที่ทำจากแก้วซึ่งถูกปิดกันไฟ (flame-sealed glass ampoules) หรือ ขวดฉีดยาแก้วที่ปิดด้วยยาง (Rubber-stopped glass vials) โดยติดตั้งไว้กับอุปกรณ์ปิดผนึกโลหะ (Metal seals)

3. ในการขนส่งที่ภาวะอุณหภูมิใดๆก็ตามภาชนะปิดชั้นแรกหรือบรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองจะต้องสามารถต้านทานความดันภายในที่มีความแตกต่างของความดันได้ไม่น้อยกว่า 95 กิโลปาสคาลและอุณหภูมิในช่วง-40 องศาเซลเซียสถึง +55 องศาเซลเซียสโดยไม่มีการรั่วไหล
4. สินค้าอันตรายอื่นๆ ต้องไม่ถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์เหมือนกันกับสินค้าอันตรายประเภท 6.2 สารติดเชื้อ หากไม่มีความจำเป็นสำหรับการคงไว้ซึ่งการมีชีวิต การรักษาเสถียรภาพ หรือป้องกันการเสื่อมถอย หรือการต่อต้านความเป็นอันตรายจากสารติดเชื้อ สินค้าอันตรายในปริมาณ30 มิลลิลิตรโดยรวมถึงในสินค้าอันตรายประเภทที่ 3, 8 หรือ 9 อาจถูกบรรจุในภาชนะปิดหลักแต่ละตัว ซึ่งบรรจุสารติดเชื้อ ปริมาณน้อยๆนี้ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 3, 8 หรือ 9 ไม่ต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดเพิ่มเติมใดๆของข้อกำหนดนี้ เมื่อทำการบรรจุตามคำแนะนำการบรรจุในข้อนี้
5. บรรจุภัณฑ์ทางเลือกสำหรับการขนส่งวัสดุที่เกี่ยวกับสัตว์ (อาจเป็นเนื้อเยื่อของสัตว์) อาจถูกให้ความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศต้นทางของการขนส่ง[a]ตามข้อกำหนดใน 4.1.8.7

[a] หากประเทศต้นทางของการขนส่งไม่เป็นสมาชิกภาคีของข้อกำหนดนี้ จะหมายถึง ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศแรกที่ขนส่งผ่าน

P621	**ข้อแนะนำการบรรจุ**	P621
ข้อแนะนำนี้สำหรับใช้กับ UN No. 3291		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**ยกเว้น **4.1.1.15** และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงและไม่มีการรั่วไหลได้ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดบทที่ 6.1 สำหรับของแข็งที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II ทั้งนี้ต้องมีวัสดุดูดซับที่เพียงพอต่อการดูดซับของเหลวที่มีอยู่ทั้งหมดและบรรจุภัณฑ์ต้องสามารถกักเก็บของเหลวได้ **(1)** สำหรับหีบห่อที่บรรจุของเหลวในปริมาณมากนั้นต้องใช้บรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.1 สำหรับของเหลวที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัตถุที่แหลมคมเช่นแก้วที่แตกและเข็มต้องมีคุณสมบัติในการต้านทานการเจาะทะลุและสามารถกักเก็บของเหลวได้ตามเงื่อนไขการทดสอบบรรจุภัณฑ์ในบทที่ 6.1		

P650	ข้อแนะนำการบรรจุ	P650

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3373

ข้อกำหนดทั่วไป

(1) บรรจุภัณฑ์ต้องมีคุณภาพดี ซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะต้านทานการกระแทกและการกดทับที่มักจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง รวมทั้งการเปลี่ยนพาหนะระหว่างหน่วยการขนส่งและระหว่างหน่วยการขนส่งกับคลังสินค้าตลอดจนการเคลื่อนย้ายจากแคร่รองรับ (pallet) สินค้าหรือบรรจุภัณฑ์รวมไปยังแรงงานคนหรือเครื่องมือขนย้าย บรรจุภัณฑ์ต้องผลิตและปิดได้สนิทเพื่อกันการสูญเสียของสิ่งที่อยู่ภายในเมื่อจัดเตรียมสำหรับการขนส่ง ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการสั่นสะเทือนหรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้น หรือความดันภายใต้การขนส่งสภาวะปกติ

(2) บรรจุภัณฑ์ต้องประกอบไปด้วยอย่างน้อย 3 ส่วน ดังนี้:

(a) ภาชนะปิดหลัก

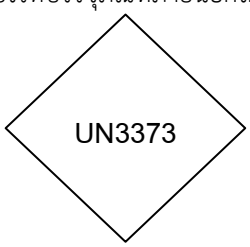
(b) บรรจุภัณฑ์รอง; และ

(c) บรรจุภัณฑ์ภายนอก

โดยที่บรรจุภัณฑ์รองหรือบรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องเป็นแบบคงรูป

(3) ภาชนะปิดหลักจะต้องบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์รองในสภาพที่ภาชนะปิดนั้นจะไม่เกิดการแตกหักเสียหาย การถูกทิ่มแทง หรือการรั่วของสิ่งที่บรรจุอยู่ข้างในออกไปสู่บรรจุภัณฑ์รอง ต้องทำการยึดบรรจุภัณฑ์รองให้ติดอยู่กับบรรจุภัณฑ์ภายนอกด้วยวัสดุบุรองกันกระแทกที่เหมาะสม การรั่วไหลของสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในจะต้องไม่ทำให้คุณสมบัติในการป้องกันของวัสดุบุรองกันกระแทกหรือของบรรจุภัณฑ์ภายนอกเสียหายอย่างมาก

(4) ในการขนส่ง เครื่องหมายที่เห็นทางด้านล่างต้องถูกแสดงไว้ทางพื้นผิวด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีพื้นที่มีสีสว่างมองเห็นได้ชัดเจนและอ่านง่าย เครื่องหมายต้องอยู่ในรูปสี่เหลี่ยม ตั้งไว้ที่มุม 45 องศา(รูปเพชร) โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร ความกว้างของเส้นต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรและตัวหนังสือหรือตัวเลขต้องสูงไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ชื่อที่ถูกต้องสำหรับการขนส่ง “BIOLOGICAL SUBSTANCE, CATEGORY B” ที่มีขนาดของตัวหนังสือสูงไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตรต้องถูกทำเป็นเครื่องหมายไว้ที่บรรจุภัณฑ์ภายนอกใกล้กับเครื่องหมายรูปเพชร



(5) พื้นผิวของบรรจุภัณฑ์ภายนอกอย่างน้อย 1 ด้าน ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 100 มิลลิมตร

(6) บรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์จะต้องผ่านการทดสอบโดยวิธีการทดสอบการตกในข้อ 6.3.5.3 ดังที่ระบุในข้อ 6.3.5.2 ที่ความสูง 1.2 เมตร ตามด้วยลำดับการตกที่เหมาะสม โดยต้องไม่เกิดการรั่วไหลจากภาชนะปิดหลักซึ่งยังคงถูกปกป้องโดยวัสดุดูดซับ (Absorbent Material) ในบรรจุภัณฑ์รอง

(7) สำหรับสารที่เป็นของเหลว

(a) ภาชนะปิดหลักต้องกันการรั่วไหล

(b) ภาชนะปิดรองต้องกันการรั่วไหล

(c) หากหลายๆภาชนะปิดหลักที่แตกหักได้ง่าย ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะปิดรองตัวเดียว ภาชนะปิดหลักแต่ละตัวต้องถูกรัดหรือห่อหุ้มแยกอิสระเพื่อป้องกันการสัมผัสระหว่างกัน

(d) วัสดุดูดซับต้องถูกวางไว้ระหว่างบรรจุภัณฑ์หลัก และบรรจุภัณฑ์รอง วัสดุดูดซับนี้ต้องมีปริมาณที่เพียงพอเพื่อที่จะดูดซับสารทั้งหมดที่บรรจุอยู่ในภาชนะปิดหลักเพื่อว่าการรั่วไหลของสารที่เป็นของเหลวจะไม่เกิดขึ้นจากวัสดุที่เกิดการกระแทกหรือจากบรรจุภัณฑ์ภายนอก

(e) ภาชนะปิดหลักหรือบรรจุภัณฑ์รองต้องสามารถต้านทานความดันภายในได้ไม่น้อยกว่า 95 กิโลปาสคาล (0.95 บาร์) โดยไม่มีการรั่วไหลเกิดขึ้น

(8) สำหรับสารที่เป็นของแข็ง
   (a) ภาชนะปิดหลักจะต้องมีที่กันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผง
   (b) บรรจุภัณฑ์รองจะต้องมีที่กันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผง
   (c) หากหลายๆภาชนะปิดหลักที่แตกหักได้ง่าย ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะปิดรองตัวเดียว ภาชนะปิดหลักแต่ละตัวต้องถูกรัดหรือห่อหุ้มแยกอิสระเพื่อป้องกันการสัมผัสระหว่างกัน
   (d) หากสงสัยว่าของเหลวหลงเหลืออยู่ในภาชนะปิดหลักระหว่างการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับของเหลว รวมทั้งวัสดุดูดซับต้องถูกนำมาใช้
(9) ตัวอย่างที่ถูกแช่แข็งหรือถูกทำให้เย็น : น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง ไนโตรเจนเหลว
   (a) เมื่อน้ำแข็งแห้งหรือไนโตรเจนเหลวถูกใช้เพื่อรักษาความเย็นของตัวอย่าง ต้องทำตามข้อกำหนดการใช้งานทั้งหมดตามข้อกำหนดนี้ เมื่อใช้งาน น้ำแข็งหรือน้ำแข็งแห้งต้องถูกวางอยู่ด้านนอกบรรจุภัณฑ์รองหรือบรรจุภัณฑ์ภายนอก หรือหีบห่อภายนอก(Overpack) ที่รองรับทางด้านในต้องมีความมั่นคงปลอดภัยสำหรับบรรจุภัณฑ์รอง ในตำแหน่งเริ่มต้นหลังจากน้ำแข็งแห้งค่อยๆลดลง หากน้ำแข็งถูกใช้ บรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องกันการรั่วไหล หากคาร์บอนไดออกไซด์ของแข็ง(น้ำแข็งแห้ง)ถูกใช้ บรรจุภัณฑ์ต้องถูกออกแบบและมีโครงสร้างที่อนุญาตให้มีการปล่อยของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดันซึ่งอาจทำให้บรรจุภัณฑ์แตกหักหรือชำรุด และบรรจุภุณฑ์ (บรรจุภัณฑ์ภายนอก หรือ Overpack) ต้องถูกทำเครื่องหมาย “Carbondioxide, solid” หรือ “Dry ice”
   ข้อสังเกต : หากน้ำแข็งแห้งถูกใช้ จะไม่มีข้อกำหนดอื่นที่ต้องปฏิบัติ (ดู 2.2.9.1.14) หากไนโตรเจนเหลวถูกใช้ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 3.3, ข้อกำหนดพิเศษ 593
   (b) ภาชนะปิดหลักและบรรจุภัณฑ์รองต้องคงความสามารถการบรรจุที่การใช้งานที่อุณหภูมิทำความเย็นรวมถึงอุณหภูมิและความดันซึ่งอาจมีผล หากมีการหยุดการทำความเย็น
(10) เมื่อบรรจุภัณฑ์ถูกวางอยู่ใน Overpack เครื่องหมายของบรรจุภัณฑ์ตามคำแนะนำการบรรจุต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนหรือถูกผลิตใหม่ได้อยู่ด้านนอก Overpack
(11) สารติดเชื้อที่ระบุหมายเลข UN 3373 ซึ่งถูกบรรจุและบรรจุภัณฑ์ถูกทำเครื่องหมายตามคำแนะนำการบรรจุไม่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดอื่นๆ ของข้อกำหนดนี้
(12) คำแนะนำที่ชัดเจนสำหรับการเติมและการปิดบรรจุภัณฑ์ต้องมีการจัดเตรียมโดยผู้ผลิตและมีการส่งต่อไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่นผู้ประกอบการขนส่ง หรือบุคคลซึ่งทำหน้าที่เตรียมบรรจุภัณฑ์ เพื่อความถูกต้องสำหรับการขนส่ง
(13) สินค้าอันตรายอื่นๆ ต้องไม่ถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่เหมือนกับในสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 (สารติดเชื้อ) หากไม่มีความจำเป็นสำหรับการคงสภาพการมีชีวิต ความเสถียรภาพ หรือป้องกันอันตรายจากการเสื่อมถอยหรือความเป็นกลางของสารติดเชื้อ สินค้าอันตรายในปริมาณ 30 มิลลิลิตร หรือน้อยกว่ารวมถึงใน ประเภทที่ 3, 8 หรือ 9 อาจถูกบรรจุในภาชนะปิดหลักซึ่งบรรจุสารติดเชื้อ ตามที่ข้อกำหนดการบรรจุนี้ได้กล่าวไว้ เมื่อสินค้าอันตรายปริมาณน้อยๆนี้ถูกบรรจุกับสารติดเชื้อ ไม่จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆ ของข้อกำหนดนี้
(14) หากสารเกิดการรั่วไหลและหกในยานพาหนะหรือคอนเทนเนอร์ สารนี้ต้องไม่ถูกนำกลับมาใช้จนกระทั่งได้ผ่านกระบวนการทำความสะอาด และหากจำเป็นต้องกำจัดการติดเชื้อหรือกำจัดสารปนเปื้อนออก สินค้าและสารอื่นๆที่จะทำการขนส่งในยานพาหนะหรือคอนเทนเนอร์เดียวกันต้องถูกทดสอบ การปนเปื้อนที่เป็นไปได้

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

บรรจุภัณฑ์ทางเลือกสำหรับการขนส่งวัสดุของสัตว์อาจได้รับความเห็นชอบโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เป็นจุดเริ่มต้นการขนส่ง [a] ที่เป็นไปตามข้อกำหนด 4.1.8.7

[a] หากประเทศที่เป็นจุดเริ่มต้นการขนส่ง ไม่เป็นสมาชิกภาคีของข้อกำหนดนี้ ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่หมายถึงผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศแรกที่เป็นสมาชิกภาคีของข้อกำหนดนี้ ที่มีการขนส่งผ่าน

P800	ข้อแนะนำการบรรจุ	P800

ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No. 2803และ 2809

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปของ**4.1.1**และ**4.1.3**

(1) ภาชนะปิดรับความดันเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป 4.1.3.6

(2) ขวดเหล็กแบนหรือขวดกลมซึ่งปิดด้วยฝาเกลียวมีความจุไม่เกิน3ลิตรหรือ

(3) บรรจุภัณฑ์ผสมที่เป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำด้วยแก้วโลหะพลาสติกแข็งสำหรับบรรจุของเหลวซึ่งแต่ละอันจะใช้บรรจุได้โดยมีน้ำหนักสุทธิสูงสุดไม่เกิน 15 กก.

(b) บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องบุด้วยวัสดุกันกระแทกอย่างพอเพียงเพื่อป้องกันการแตกหักเสียหาย

(c) บรรจุภัณฑ์ภายในหรือบรรจุภัณฑ์ภายนอกจะต้องมีสิ่งบุรองหรือมีถุงที่ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงไม่มีการรั่วซึมและมีความต้านทานต่อการทิ่มแทงอยู่ภายใน เพื่อไม่ให้สิ่งที่บรรจุอยู่ภายในเล็ดลอดออกมาได้ รวมทั้งต้องล้อมรอบสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในอย่างสมบูรณ์เพื่อป้องกันมิให้หลุดรอดจากหีบห่อได้ ไม่ว่าจะจัดวางไว้ในตำแหน่งหรือทิศทางใด

(d) อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ภายนอกและน้ำหนักสุทธิสูงสุดที่ได้รับอนุญาตดังต่อไปนี้

บรรจุภัณฑ์ภายนอก	**น้ำหนักสุทธิสูงสุด**
ดรัม	
เหล็ก (1A2)	400 กก.
โลหะอื่นที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (1N2)	400 กก.
พลาสติก (1H2)	400 กก.
ไม้อัด (1D)	400 กก.
ไฟเบอร์ (1G)	400 กก.
กล่อง	
เหล็ก (4A)	400 กก.
ไม้ธรรมชาติ (4C1)	250 กก.
ไม้ธรรมชาติมีผนังมีการป้องกันการเล็ดลอดของฝุ่น (4C2)	250 กก.
ไม้อัด (4D)	250 กก.
ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (4F)	125 กก.
แผ่นไฟเบอร์ (4G)	125 กก.
พลาสติกยืด (4H1)	60 กก.
พลาสติกแข็ง (4H2)	125 กก.

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

PP41 สำหรับ UN No. 2803 เมื่อจำเป็นที่จะต้องขนส่งสารกัลเลียม (Gallium) ณระดับอุณหภูมิต่ำเพื่อให้สารนั้นคงสภาพของแข็งโดยสมบูรณ์บรรจุภัณฑ์ข้างต้นอาจต้องห่อหุ้มรวมในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่แข็งแรงและกันน้ำซึ่งบรรจุน้ำแข็งแห้งหรือวิธีทำความเย็นอย่างอื่นถ้าใช้สารทำความเย็น วัสดุทุกชนิดข้างต้นที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์สำหรับสารกัลเลียมจะต้องทนทั้งทางกายภาพและทางเคมีต่อสารทำความเย็นนั้นอีกทั้งทนต่อผลกระทบของสารทำความเย็นที่อุณหภูมิต่ำได้ ถ้าใช้น้ำแข็งแห้งบรรจุภัณฑ์ภายนอกจะต้องสามารถระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

P801	ข้อแนะนำการบรรจุ	P801
ข้อแนะนำนี้ใช้กับแบตเตอรี่ทั้งใหม่และที่ใช้แล้วซึ่งจำแนกอยู่ในUN No 2794, 2795 และ 3028		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1**และ**4.1.3** (1) บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่แข็ง (2) ลังโปร่งทำด้วยไม้ (3) แคร่รองรับ		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม 1. แบตเตอรี่จะต้องได้รับการป้องกันมิให้เกิดการลัดวงจร 2. การวางแบตเตอรี่ซ้อนทับกันจะต้องผูกมัดอย่างแน่นหนา และคั่นแยกเป็นชั้นด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน 3. ขั้วแบตเตอรี่ต้องไม่ถูกกดทับจากน้ำหนักของสารอื่น 4. แบตเตอรี่จะต้องถูกบรรจุในหีบห่อหรือถูกยึดแน่นเพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวไปมา สารบุรองที่ใช้ต้องไม่ติดไฟ		

P801a	ข้อแนะนำการบรรจุ	P801a
ข้อแนะนำนี้ใช้กับแบตเตอรี่ทั้งใหม่และที่ใช้แล้วซึ่งจำแนกอยู่ในUN No. 2794, 2795, 2800 และ 3028		
กล่องแบตเตอรี่ที่ทำจากเหล็กไร้สนิมหรือพลาสติกแข็งที่มีความจุมากกว่า 1 ลบ.ม. อนุญาตให้ใช้ หากปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ (1) กล่องแบตเตอรี่ต้องทนต่อสารกัดกร่อนที่บรรจุอยู่ในแบตเตอรี่ (2) ภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ ต้องไม่มีสารกัดกร่อนรั่วไหลออกมาจากกล่องแบตเตอรี่ และต้องไม่มีสารอื่นใด (เช่น น้ำ) เข้าไปในกล่องแบตเตอรี่ และต้องไม่มีสิ่งตกค้างที่เป็นอันตรายของสารกัดกร่อนที่บรรจุอยู่ในแบตเตอรี่ติดอยู่ภายนอกกล่องแบตเตอรี่ (3) กล่องแบตเตอรี่ต้องไม่บรรจุแบตเตอรี่ซึ่งมีความสูงมากกว่าขนาดความสูงของกล่องแบตเตอรี่ (4) กล่องแบตเตอรี่ต้องไม่บรรจุแบตเตอรี่ที่มีสารหรือสิ่งอันตรายอื่น ซึ่งอาจจะทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายต่อกันและกัน (5) กล่องแบตเตอรี่ต้องมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ (i) มีการปิดคลุม (ii) ขนส่งในรถหรือตู้สินค้าที่ปิดมิดชิดหรือใช้ผ้าใบคลุม		

P802	ข้อแนะนำการบรรจุ	P802
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** (1) บรรจุภัณฑ์ผสม บรรจุภัณฑ์ภายนอก: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, หรือ 4H2 น้ำหนักสุทธิสูงสุด 75 กก. บรรจุภัณฑ์ภายใน: แก้วหรือพลาสติกความจุสูงสุด 10 ลิตร (2) บรรจุภัณฑ์ผสม บรรจุภัณฑ์ภายนอก: 1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G หรือ 4H2 น้ำหนักสุทธิสูงสุด125 กก. บรรจุภัณฑ์ภายใน: โลหะความจุสูงสุด 40 ลิตร (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ: ภาชนะปิดทำด้วยแก้วซึ่งมีภายนอกเป็นดรัมที่ทำจากเหล็กอลูมิเนียมไม้อัดหรือพลาสติกแข็ง (6PA1, 6PB1, 6PD1, หรือ 6PH2) หรือภายนอกเป็นกล่องหรือลังโปร่งที่ทำจากเหล็กหรืออลูมิเนียม หรือภายนอกเป็นกล่องที่ทำจากไม้หรือภายนอกเป็นตระกร้าหวาย (6PA2, 6PB2, 6PC, หรือ 6PD2) ซึ่งมีความจุสูงสุด 60 ลิตร (4) ดรัมเหล็กออสเทนนิติค (austenitic steel drum) (1A1) ซึ่งมีความจุสูงสุด 250 ลิตร (5) ภาชนะปิดรับความดันที่เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.3.6		

P803	ข้อแนะนำการบรรจุ	P803
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN 2028		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** (1) ดรัม (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) (2) กล่อง (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) น้ำหนักสุทธิสูงสุด 75 กก. สินค้าจะต้องบรรจุแยกหีบห่อและแต่ละหีบห่อจะต้องแยกกันโดยใช้แผ่นกั้นเครื่องแบ่งแยกบรรจุภัณฑ์ภายในหรือวัสดุบุรองกันกระแทกเพื่อป้องกันการรั่วไหลโดยไม่ได้ตั้งใจระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ		

P804	ข้อแนะนำการบรรจุ	P804
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN 1744		

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** และบรรจุภัณฑ์ที่ถูกปิดสนิท

(1) บรรจุภัณฑ์รวมที่มีมวลรวม 25 กิโลกรัม, ประกอบด้วย

- บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากแก้ว หนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งบรรจุภัณฑ์ที่มีความจุ 1.3 ลิตรในแต่ละบรรจุภัณฑ์ และถูกเติมไม่เกินกว่าร้อยละ 90 ของความจุ; ฝาปิดภาชนะต้องมีลักษณะทางกายภาพและอยู่ในตำแหน่งที่สามารถป้องกันการคลายหรือหลุดหลวมจากการกระแทกหรือการสั่นสะเทือนระหว่างการขนส่ง

- ภาชนะปิดโลหะหรือพลาสติกคงรูป ร่วมกับ วัสดุดูดซับและวัสดุกันกระแทกต้องเพียงพอที่จะดูดซับสารทั้งหมดที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายในแบบแก้ว, หรือบรรจุใน

- 1A2, 1B2, 1N1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G หรือ 4H2 บรรจุภัณฑ์ภายนอก

(2) บรรจุภัณฑ์รวมที่ประกอบด้วยโลหะหรือ Polyvinylidene fluoride (PVDF) บรรจุภัณฑ์ภายใน ที่มีความจุไม่เกิน 5 ลิตร ซึ่งถูกบรรจุแยกแบบเดี่ยวกับวัสดุดูดซับที่เพียงพอที่จะดูดซับสารและวัสดุป้องกันการกระแทกแบบเฉื่อยใน 1A2, 1B2, 1N1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G หรือ 4H2 บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีน้ำหนักสุทธิสูงสุด 75 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์ภายในต้องไม่ถูกทำการเติมเกินกว่าร้อยละ 90 ของความจุ ฝาปิดภาชนะต้องมีลักษณะทางกายภาพและอยู่ในตำแหน่งที่สามารถป้องกันการคลายหรือหลุดหลวมจากการกระแทกหรือการสั่นสะเทือนระหว่างการขนส่ง

(3) บรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วย:

บรรจุภัณฑ์ภายนอก:

ถังเหล็กหรือถังพลาสติกแบบถอดหัวได้ (1A2 หรือ 1H2) ที่ถูกทดสอบตามข้อกำหนดการทดสอบที่ 6.1.5 ที่มวลสอดคล้องกับมวลของบรรจุภัณฑ์ที่ถูกประกอบ หรือบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุบรรจุภัณฑ์ภายใน หรือบรรจุภัณฑ์เดี่ยวที่บรรจุของแข็งหรือของเหลวและถูกทำเครื่องหมายไว้อย่างถูกต้อง

บรรจุภัณฑ์ภายใน:

ถังและบรรจุภัณฑ์ประกอบ (1A1, 1B1, 1N1, 1H1, 6HA1) ที่ผ่านข้อกำหนดในบทที่ 6.1 สำหรับ บรรจุภัณฑ์เดี่ยวภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) การทดสอบความดันไฮดรอลิกซ์ต้องกระทำที่ความดันไม่น้อยกว่า 300 กิโลปาสคาล(3 บาร์) (ความดันเกจ)

(b) การออกแบบและการทดสอบการป้องกันการรั่วไหลในกระบวนการผลิตต้องทำที่ความดันทดสอบ 30 กิโลปาสคาล

(c) บรรจุภัณฑ์ภายในต้องถูกทำให้แยกออกจากถังภายนอกโดยใช้ Inert shock-mitigating cushioning material ซึ่งครอบคลุมอยู่โดยรอบบรรจุภัณฑ์ภายใน ในทุกๆด้าน

(d) ความจุต้องไม่เกิน 125 ลิตร

(e) วัสดุสำหรับการปิดต้องเป็นแบบชนิดเกลียวที่ซึ่ง:

(i) ฝาปิดภาชนะต้องมีลักษณะทางกายภาพและอยู่ในตำแหน่งที่สามารถป้องกันการคลายหรือหลุดหลวมจากการกระแทกหรือการสั่นสะเทือนระหว่างการขนส่ง

(ii) มีผนึกที่ฝาครอบ

(f) บรรจุภัณฑ์ภายนอกและภายในต้องอยู่ภายใต้การตรวจสอบภายในตามคาบเวลาและการทดสอบการป้องกันการรั่วไหลตามที่กล่าวไว้ใน (b) ที่ช่วงห่างของเวลาไม่เกิน 2 ปี 6 เดือน; และ

(g) บรรจุภัณฑ์ภายนอกและภายในต้องแสดงตัวเลขหรือตัวหนังสือที่อ่านง่ายและชัดเจนดังนี้

(i) วันที่ (เดือน, ปี) ของการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบและการตรวจสอบตามคาบเวลาครั้งล่าสุดของบรรจุภัณฑ์ภายใน

(ii) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ดำเนินการทดสอบและตรวจสอบ

(4) ภาชนะปิดรับความดัน ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.3.6

(a) ต้องทำการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบตามคาบเวลาทุกๆ 10 ปีที่ความดันไม่น้อยกว่า 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์) (ความดันเกจ)

(b) ต้องอยู่ภายใต้การตรวจสอบภายในตามคาบเวลาและการทดสอบการป้องกันการรั่วไหลที่ช่วงห่างของเวลาไม่เกิน 2 ปี 6 เดือน

(c) อาจไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันก็ได้

(d) ภาชนะปิดรับความดันแต่ละตัวต้องถูกปิดด้วยจุกหรือวาล์ว ที่ติดกับอุปกรณ์ทำการปิดรอง; และ

(e) วัสดุของโครงสร้างสำหรับภาชนะปิดรับความดัน, วาล์ว, จุก, ฝาปิดด้านนอก, การอุดหรือฉาบโดยสารเหนียว, และประเก็น ต้องเข้ากันได้ระหว่างกันและเข้ากันได้กันสารที่บรรจุ

P900	ข้อแนะนำการบรรจุ	P900
(ยังไม่กล่าวถึง)		

P901	ข้อแนะนำการบรรจุ	P901
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN 3316		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่กำหนดสำหรับชุดอุปกรณ์รวมชุด (ดู 3.3.1 ข้อกำหนดพิเศษ 251) ปริมาณการบรรจุสูงสุดของสินค้าอันตรายต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอกเท่ากับ 10 กก.โดยไม่คำนึงถึงมวลของคาร์บอนไดออกไซด์ของแข็ง (น้ำแข็งแห้ง) ที่ถูกใช้เพื่อการทำความเย็น		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม สินค้าอันตรายในชุดอุปกรณ์จะต้องการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในซึ่งมีความจุไม่เกิน 250 มล. หรือ 250 กรัมและจะต้องได้รับการป้องกันจากวัสดุอื่นที่อยู่ในชุดอุปกรณ์นั้น <u>น้ำแข็งแห้ง (Dry ice)</u> เมื่อคาร์บอนไดออกไซด์ ของแข็ง (น้ำแข็งแห้ง) ที่ถูกใช้เพื่อการทำความเย็นบรรจุภัณฑ์ต้องถูกออกแบบและสร้างให้สามารถมีการปล่อยออกของคาร์บอนไดออกไซด์ได้ เพื่อป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดันซึ่งอาจทำความเสียหายหรือแตกร้าวให้แก่บรรจุภัณฑ์		

P902	ข้อแนะนำการบรรจุ	P902
ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3268		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ III บรรจุภัณฑ์จะต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้สามารถกันการเคลื่อนที่ของสินค้าและการแตกกระจายโดยคาดไม่ถึงระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ สินค้าอาจถูกลำเลียงโดยอุปกรณ์ขนย้ายรถหรือตู้สินค้าโดยไม่ได้บรรจุหีบห่อเมื่อขนส่งจากโรงงานผลิตไปยังโรงงานประกอบชิ้นส่วน		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม ถังรับความดันต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับสารที่บรรจุอยู่ในถังรับความดัน		

P903	ข้อแนะนำการบรรจุ	P903
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No. 3090 30913480 และ 3481		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II เมื่อเซลล์ลิเธียมและแบตเตอรี่ลิเธียมบรรจุพร้อมอุปกรณ์จะต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดกลุ่มการบรรจุที่ II เมื่อเซลล์ลิเธียมและแบตเตอรี่ลิเธียมซึ่งจำแนกอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 9 บรรจุในอุปกรณ์อุปกรณ์นั้นจะต้องบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่แข็งแรงในลักษณะที่จะสามารถป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ทำงานได้โดยไม่คาดคิดในระหว่างการขนส่ง		
นอกจากนี้ แบตเตอรี่ต้องบรรจุอยู่ในกล่องภายนอกที่แข็งแรงและป้องกันการกระแทกสำหรับน้ำหนักรวม 12 กิโลกรัมหรือมากกว่า และแบตเตอรี่ที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่แข็งแรง ในภาชนะปิดป้องกัน (เช่นภาชนะปิดสมบูรณ์ หรือ ลังโปร่งทำด้วยไม้) แบบไม่ใช่บรรจุภัณฑ์เช่น แคร่รองรับ แบตเตอรี่ต้องมีการป้องกันการเคลื่อนที่ที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ และต้องไม่มีการรับน้ำหนักจากการวางซ้อนทับ		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม แบตเตอรี่ต้องได้รับการป้องกันมิให้เกิดการลัดวงจร		

P903a	ข้อแนะนำการบรรจุ	P903a
ข้อแนะนำนี้ใช้กับเซลล์และแบตเตอรี่ที่จำแนกอยู่ในUN No. 3090 30913480 และ3481		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่มีระดับคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการรับรองอนุญาตให้ใช้ได้ โดยมีเงื่อนไขดังนี้ - เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปใน 4.1.1 ยกเว้น 4.1.1.3และ 4.1.3 - เซลล์และแบตเตอรี่บรรจุอยู่ในหีบห่อและจัดเก็บเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการลัดวงจร - หีบห่อมีน้ำหนักไม่เกิน 30 กิโลกรัม		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม แบตเตอรี่ต้องได้รับการป้องกันมิให้เกิดการลัดวงจร		

P903b	ข้อแนะนำการบรรจุ	P903b

ข้อแนะนำนี้ใช้กับเซลล์และแบตเตอรี่ที่จำแนกอยู่ในUN No. 3090 3091 3480 และ 3481

การใช้เซลล์และแบตเตอรี่ที่มีมวลรวมไม่เกิน 500 กรัม การรบรวมสำหรับการกำจัดอาจถูกทำร่วมกับแบตตารี่ชนิดที่ไม่เป็น Lithium หรือแบบเดี่ยวที่ปราศจากการปกป้องแยกเฉพาะตัว ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(1) ในถัง 1H2 หรือกล่อง 4H2 ซึ่งเป็นไปตามระดับประสิทธิภาพของกลุ่มการบรรจุที่ 2 สำหรับของแข็ง

(2) ในถัง 1H2 หรือกล่อง 4A ที่ติดตั้งถุง Polyethylene และเป็นไปตามระดับประสิทธิภาพของกลุ่มการบรรจุที่ 2 สำหรับของแข็ง ถุง Polyethylene ต้อง:

- มีค่าความต้านทานต่อการกระแทก 480 กรัม ในทั้งทิศทางขนานและตั้งฉากตามทิศทางตามยาวของถุง
- มีความหนาอย่างน้อยที่สุด 500 ไมครอน (500 ไมโครเมตร) โดยมีค่าความต้านทานการนำไฟฟ้ามากกว่า 10 เมกกะโอห์ม และมีอัตราการดูดซับน้ำมากกว่า 24 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียส น้อยกว่าร้อยละ 0.01
- ต้องถูกปิดและ
- อาจถูกใช้เพียงครั้งเดียว

(3) ในถาดรองที่มีมวลรวมน้อยกว่า 30 กิโลกรัม ซึ่งทำจากวัสดุที่ไม่นำไฟฟ้า ที่ผ่านเงื่อนไขทั่วไปใน 4.1.1.1, 4.1.1.2 และ 4.1.1.5 ถึง 4.1.1.8

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

พื้นที่ว่างในบรรจุภัณฑ์ต้องถูกเติมด้วยวัสดุป้องกันการกระแทก วัสดุป้องกันการกระแทกนี้อาจถูกแบ่งกระจายออกเมื่อบรรจุภัณฑ์ถูกเติมเต็มด้วยถุง Polyethylene และถุงถูกปิด

บรรจุภัณฑ์ที่ถูกผนึกแน่นหรือปิดแน่นต้องถูกติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการระบายตามที่ 4.1.1.8 ได้กล่าวไว้ โดยอุปกรณ์เพื่อการระบายต้องถูกออกแบบให้ความดันที่มากเกินไปที่เกิดจากความเป็นก๊าซมีค่าไม่เกิน 10 กิโลปาสคาล

P904	ข้อแนะนำการบรรจุ	P904

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3245

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านข้อกำหนด 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4, 4.1.1.8, และ 4.1.3 และมีโครงสร้างการออกแบบเป็นไปตามข้อกำหนด 6.1.4 โดยต้องใช้บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีการใช้วัสดุของโครงที่เหมาะสม มีความแข็งแรงเพียงพอ และเหมาะสมกับขนาดและการบรรจุของบรรจุภัณฑ์ ข้อแนะนำการบรรจุนี้ใช้สำหรับการขนส่งโดยใช้บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์รวมโดยต้องถูกออกแบบและมีโครงสร้างเพื่อป้องกันการปลดปล่อยหรือการระบายออกในสภาวะการขนส่งปกติ

(2) บรรจุภัณฑ์ ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการทดสอบบรรจุภัณฑ์ของส่วนที่ 6 แต่เป็นไปตามนี้:

(a) บรรจุภัณฑ์ภายในซึ่งประกอบด้วย

(i) ภาชนะปิดหลักและภาชนะปิดรอง ต้องกันการรั่วไหลของของเหลวและกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผง

(ii) สำหรับของเหลว วัสดุดูดซับที่ถูกถูกวางอยู่ระหว่างภาชนะปิดหลักและบรรจุภัณฑ์รอง วัสดุดูดซับนี้ต้องมี ปริมาณที่เพียงพอเพื่อที่จะดูดซับสารทั้งหมดทีบรรจุอยู่ในภาชนะปิดหลักเพื่อว่าการรั่วไหลของสารที่เป็นของเหลวจะไม่เกิดขึ้นจากวัสดุที่เกิดการกระแทกหรือจากบรรจุภัณฑ์ภายนอก

(iii) หากหลายๆภาชนะปิดหลักที่แตกหักได้ง่าย ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะปิดรองตัวเดียว ภาชนะปิดหลักแต่ละตัวต้องถูกรัดหรือห่อหุ้มแยกอิสระเพื่อป้องกันการสัมผัสระหว่างกัน

(b) บรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องมีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับความจุของตัวบรรจุภัณฑ์เอง รวมถึงมวลและการใช้งาน โดยมีขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

ในการขนส่ง เครื่องหมายที่เห็นทางด้านล่างต้องถูกแสดงไว้ทางพื้นผิวด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่มีพื้นที่มีสีสว่างมองเห็นได้ชัดเจนและอ่านง่าย เครื่องหมายต้องอยู่ในรูปสี่เหลี่ยม ตั้งไว้ที่มุม 45 องศา(รูปเพชร) โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร ความกว้างของเส้นต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรและตัวหนังสือหรือตัวเลขต้องสูงไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

น้ำแข็ง น้ำแข็งแห้ง และไนโตรเจนเหลว

เมื่อน้ำแข็งแห้งหรือไนโตรเจนเหลวถูกใช้ ต้องผ่านข้อกำหนดการใช้งานทั้งหมดของข้อกำหนดนี้ น้ำแข็งหรือน้ำแข็งแห้งต้องถูกวางอยู่ภายนอกของบรรจุภัณฑ์รองหรือภายในของบรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือหีบห่อภายนอก (Overpack) ที่รองรับทางด้านในต้องมีความมั่นคงปลอดภัยสำหรับบรรจุภัณฑ์รอง ในตำแหน่งเริ่มต้นหลังจากน้ำแข็งแห้งค่อยๆลดลง หากน้ำแข็งถูกใช้ บรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องกันการรั่วไหล หากคาร์บอนไดออกไซด์ ของแข็ง (น้ำแข็งแห้ง)ถูกใช้ บรรจุภัณฑ์ต้องถูกออกแบบและมีโครงสร้างที่อนุญาตให้มีการปล่อยของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อป้องกันการเพิ่มขึ้นของความดันซึ่งอาจทำให้บรรจุภัณฑ์แตกหักหรือชำรุด และบรรจุภุณฑ์(บรรจุภัณฑ์ภายนอกหรือหีบห่อภายนอก(Overpack)) ต้องถูกทำเครื่องหมาย “Carbondioxide, solid” หรือ “Dry ice”

หมายเหตุ: *หากน้ำแข็งแห้งถูกใช้ จะไม่มีข้อกำหนดอื่นที่ต้องปฏิบัติ (ดู 2.2.9.1.14) หากไนโตรเจนเหลวถูกใช้ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 3.3, ข้อกำหนดพิเศษ 593*

ภาชนะปิดหลักและบรรจุภัณฑ์รองต้องคงความสามารถการบรรจุที่การใช้งานที่อุณหภูมิทำความเย็นรวมถึงอุณหภูมิและความดันซึ่งอาจมีผล หากมีการหยุดการทำความเย็น

P905	ข้อแนะนำการบรรจุ	P905
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No. 2990 และ 3072		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ใดก็ได้ที่เหมาะสมหากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.1.1** และ**4.1.3**เว้นแต่บรรจุภัณฑ์นั้นไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6 หากอุปกรณ์ช่วยชีวิตได้รับการสร้างขึ้นโดยเป็นหน่วยเดียวกันหรือบรรจุในอุปกรณ์บรรจุภายนอกที่แข็งและทนทานต่อสภาพอากาศ (เช่นสำหรับเรือชูชีพ) อุปกรณ์เหล่านี้อาจทำการขนส่งโดยไม่บรรจุหีบห่อ		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม 1. สารอันตรายและสินค้าอันตรายทั้งหมดที่บรรจุเป็นเครื่องมือในอุปกรณ์ช่วยชีวิตจะต้องยึดให้แน่นเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่โดยไม่ตั้งใจและนอกจากนี้: (a) อุปกรณ์ให้สัญญาณตามสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 จะต้องบรรจุโดยใช้บรรจุภัณฑ์ภายในที่ทำจากพลาสติกหรือแผ่นไฟเบอร์ (b) ก๊าซไม่ไวไฟ ก๊าซไม่เป็นพิษจะต้องถูกบรรจุในไซลินเดอร์ตามที่กำหนดโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งอาจถูกเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ช่วยชีวิต (c) แบตเตอรี่สำรองพลังไฟฟ้า (สินค้าอันตรายประเภทที่ 8) และแบตเตอรี่ลิเธียม (สินค้าอันตรายประเภทที่ 9) จะต้องถูกตัดการเชื่อมต่อหรือแยกส่วนที่ประจุไฟฟ้าและต้องยึดให้แน่นเพื่อป้องกันการหกของของเหลวและ (d) สารอันตรายอื่นในปริมาณเล็กน้อย (ตัวอย่างเช่นสินค้าอันตรายประเภทที่ 3, 4.1, และ 5.2) จะต้องถูกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในที่แข็งแรง 2. การเตรียมการสำหรับขนส่งและบรรจุภัณฑ์จะต้องรวมข้อกำหนดที่ป้องกันการขยายตัวโดยบังเอิญของอุปกรณ์ช่วยชีวิต		

P906	ข้อแนะนำการบรรจุ	P906
ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No 2315, 3151 3152และ 3432		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** (1) สำหรับของเหลวหรือของแข็งที่มีหรือปนเปื้อน PCBs หรือ Polyhalogenated biphenyls หรือ terphenyls ให้ใช้บรรจุภัณฑ์ตาม P001 หรือ P002 ตามแต่จะเหมาะสม (2) สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (transformers) และเครื่องสะสมประจุไฟฟ้า (condensers) และเครื่องมืออื่นให้ใช้บรรจุภัณฑ์ชนิดกันรั่วที่สามารถจุปริมาณของเหลว PCBs อย่างน้อย 1.25 เท่าของ PCBs หรือ Polyhalogenated biphenyls หรือ terphenyls ที่บรรจุอยู่โดยจะต้องมีวัสดุซึมซับภายในบรรจุภัณฑ์นั้นให้ซึมซับอย่างน้อย 1.1 เท่าของปริมาณของเหลวที่บรรจุอยู่ในอุปกรณ์ชิ้นนั้นโดยทั่วไปแล้วหม้อแปลงไฟฟ้า (transformers) และเครื่องสะสมประจุไฟฟ้า (condensers)จะต้องถูกลำเลียงในบรรจุภัณฑ์โลหะชนิดกันรั่วซึ่งสามารถยกหิ้วได้และสามารถจุของเหลวอย่างน้อย 1.25 เท่าของปริมาณที่มีอยู่ในเครื่องมือชนิดนั้นๆนอกเหนือจากตัวหม้อแปลงไฟฟ้า (transformers) และเครื่องสะสมประจุไฟฟ้า (condensers) นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นของเหลวหรือของแข็งที่ไม่บรรจุหีบห่อตาม P001 หรือ P002 และหม้อแปลงไฟฟ้า (transformers) และเครื่องสะสมประจุไฟฟ้า (condensers)ที่ไม่บรรจุหีบห่ออาจถูกขนส่งในหน่วยการขนส่งสินค้าที่มีถาดโลหะที่ระดับความสูงอย่างน้อย 800 มม. และบรรจุวัสดุดูดซับไม่ติดไฟในปริมาณที่สามารถดูดซับได้อย่างน้อย 1.1 เท่าของปริมาณของเหลวใดๆ		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม ข้อกำหนดที่เหมาะสมจะต้องถูกนำมาถือปฏิบัติเพื่อผนึกหม้อแปลงไฟฟ้า (transformers) และเครื่องสะสมประจุไฟฟ้า (condensers) เพื่อป้องกันการรั่วซึมในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ		

R001	ข้อแนะนำการบรรจุ		R001
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ดังปรากฏตามรายการข้างท้ายนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3**			
บรรจุภัณฑ์โลหะบาง	**ความจุสูงสุด/น้ำหนักสุทธิสูงสุด**		
	กลุ่มการบรรจุที่ I	**กลุ่มการบรรจุที่ II**	**กลุ่มการบรรจุที่ III**
เหล็ก ถอดหัวไม่ได้ (0A1)	ไม่อนุญาต	40 ลิตร/ 50 กก.	40 ลิตร/ 50 กก.
เหล็ก ถอดหัวได้ (0A2)[a]	ไม่อนุญาต	40 ลิตร/ 50 กก.	40 ลิตร/ 50 กก.
[a]ไม่อนุญาตสำหรับ UN No. 1261 NITROMETHANE			
หมายเหตุ 1 ข้อแนะนำนี้ใช้สำหรับของแข็งและของเหลว (ให้ทำการทดสอบต้นแบบและเลือกใช้ตามความเหมาะสม) ***หมายเหตุ 2*** สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 กลุ่มการบรรจุที่ II อาจใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านี้เฉพาะสำหรับสารที่ไม่มีความเสี่ยงรองและความดันไวไฟไม่เกิน 110 กิโลปาสคาลที่ 50 องศาเซลเซียสและสำหรับสารฆ่าตัวเบียนมีความเป็นพิษเพียงเล็กน้อย			

4.1.4.2 ข้อแนะนำการบรรจุเกี่ยวกับการใช้ IBCs

IBC01	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC01
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** โลหะ (31A, 31B และ 31N)		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุเฉพาะตามข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบก BB1 สำหรับ UN No. 3130 ฝาเปิดของภาชนะปิดสำหรับสารนี้ต้องถูกปิดโดยอุปกรณ์ 2 ตัวมาต่ออนุกรมกัน ซึ่งหนึ่งในนั้นจะต้องเป็นสกรูยึดติดหรือใช้วิธีการอื่นที่เทียบเท่ากัน		

IBC02	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC02
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** (1) โลหะ (31A, 31B และ 31N) (2) พลาสติกแข็ง (31H1 และ 31H2) (3) สารประกอบ (31HZ1)		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **B5** สำหรับUN No. 1791, 2014, 2984 และ 3149 IBCs จะต้องมีอุปกรณ์ที่ระบายอากาศในระหว่างการขนส่ง inlet ของอุปกรณ์ระบายอากาศจะต้องถูกจัดให้อยู่ในช่องว่างที่เป็นไอของ IBCs แม้จะบรรจุเต็มที่ในการขนส่ง **B7** สำหรับUN No. 1222 และ 1865 ไม่อนุญาตให้ใช้ IBCs ที่มีความจุมากกว่า 450 ลิตรเนื่องจากสามารถมีแนวโน้มที่จะเกิดระเบิดได้หากขนส่งในปริมาณที่มาก **B8** สารบริสุทธิ์นี้จะต้องไม่ถูกขนส่งโดยใช้ IBCs เนื่องจากสารนี้จะมีความดันไอมากกว่า110 กิโลปาสคาลณอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสหรือ130 กิโลปาสคาลณอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส **B15** **สำหรับ** UN No. 2031 ที่มีกรดไนตริกมากกล่า 55 % อนุญาตให้ใช้ IBCs แบบพลาสติกคงรูป และ IBSc ประกอบร่วมกับพลาสติกคงรูปภายในบรรจุภัณฑ์ เป็นเวลา 2 ปีนับจากวันที่ทำการผลิต		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุเฉพาะตามข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบก: **BB2** สำหรับ UN No. 1203 แม้ว่าจะมีข้อกำหนดพิเศษ 534 (ดู 3.3.1) IBCs จะสามารถถูกนำมาใช้ได้ก็ต่อเมื่อความดันไอมีค่าไม่เกิน 110 กิโลปาสคาล ที่ 50 °C หรือ 130 กิโลปาสคาล ที่ 55 °C		

IBC03	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC03
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** (1) โลหะ (31A, 31B และ 31N) (2) พลาสติกแข็ง (31H1 และ 31H2) (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ(31HZ1 และ 31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 และ 31HH2)		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: B8 สารในรูปของสารบริสุทธิ์นี้จะต้องไม่ถูกขนส่งโดยใช้ IBCs เนื่องจากสารนี้มีความดันไอมากกว่า110 กิโลปาสคาลณอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสหรือ130 กิโลปาสคาลณอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส		

IBC04	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC04
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.1.1, 4.1.2** และ**4.1.3** โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21Bและ21N)		

IBC05	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC05
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2** และ**4.1.3** (1) โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21Bและ21N) (2) พลาสติกแข็ง (11H1, 11H2, 21H1และ21H2) (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ(11HZ1 และ21HZ1)		

IBC06	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC06
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** (1) โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21B และ 21N) (2) พลาสติกแข็ง (11H1, 11H2, 21H1และ21H2) (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ(11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 และ21HZ2)		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม ในกรณีที่ของแข็งอาจเปลี่ยนสถานะกลายเป็นของเหลวระหว่างการขนส่ง ให้ดูข้อกำหนดใน 4.1.3.4		
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: B12 สำหรับ UN No. 2907 IBCs ต้องมีคุณสมบัติตามกลุ่มการบรรจุที่ II จะต้องไม่ใช้ IBCs ที่เป็นไปตามเกณฑ์การทดสอบของกลุ่มการบรรจุที่**I**		

IBC07	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC07
อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนด**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** (1) โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21B และ 21N) (2) พลาสติกแข็ง (11H1, 11H2, 21H1และ21H2) (3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 และ 21HZ2) (4) ทำด้วยไม้ (11C, 11D และ 11F)		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม 1. ในกรณีที่ของแข็งอาจเปลี่ยนสถานะกลายเป็นของเหลวระหว่างการขนส่ง ให้ดูข้อกำหนดใน 4.1.3.4 2. การบุรองของ IBCs ที่ทำด้วยไม้จะต้องมีที่กันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผง		

IBC08	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC08

อนุญาตให้ใช้ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3**

(1) โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21B และ 21N)

(2) พลาสติกแข็ง (11H1, 11H2, 21H1และ21H2)

(3) บรรจุภัณฑ์ประกอบ (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 และ 21HZ2)

(4) แผ่นไฟเบอร์ (11G)

(5) ทำด้วยไม้ (11C, 11D และ 11F)

(6) ยืดหยุ่น (13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 และ 13M2)

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

B3 IBCs ชนิดยืดหยุ่น (flexible) ต้องป้องกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผงและกันน้ำหรือต้องมีการบุรองป้องกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผงและกันน้ำ

B4 IBCs ชนิดที่ยืดหยุ่น (flexible) หรือที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์หรือทำด้วยไม้ต้องป้องกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผงและกันน้ำหรือต้องมีการบุรองป้องกันการเล็ดลอดของสารที่เป็นผงและกันน้ำ

B6 สำหรับUN No. 1363, 1364, 1365, 1386, 1841, 2211, 2217, 2793 และ 3314 IBCs ไม่จำเป็นจะต้องผ่านตามข้อกำหนดการทดสอบในบทที่ 6.5

B13 หมายเหตุ: สำหรับ UN No.1748, 2208, 2880, 3485, 3486, และ 3487 ห้ามทำการการขนส่งทางทะเลโดยใช้ IBCs ตามรหัสของ IMDG (IMDG Code)

IBC99	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC99

ใช้เฉพาะ IBCs ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรองสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย เอกสารสำเนาการรับรองจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องถูกนำไปพร้อมกับการส่งของแต่ละครั้ง หรือเอกสารกำกับการขนส่งซึ่งต้องรวมถึงการระบุว่าบรรจุภัณฑ์ได้รับการรับรองจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เรียบร้อยแล้ว

IBC100	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC100

ข้อแนะนำนี้ใช้กับUN No. 0082, 0241, 0331 และ 0332

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs ดังต่อไปนี้หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3** และข้อกำหนดพิเศษของ**4.1.5**

(1) โลหะ (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B และ 31N)

(2) ยืดหยุ่น (13H2, 13H3, 13H4, 13L2, 13L3, 13L4 และ 13M2)

(3) พลาสติกแข็ง (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 และ 31H2)

(4) บรรจุภัณฑ์ประกอบ(11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 และ 31HZ2)

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. นำบรรจุภัณฑ์ IBCs มาใช้สำหรับสารที่ไหลโดยอิสระ (free flowing) เท่านั้น
2. นำบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิดยืดหยุ่นมาใช้เฉพาะสำหรับของแข็ง

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

B9 สำหรับ UN No. 0082 ข้อแนะนำการบรรจุนี้อาจนำมาใช้หากสารเป็นส่วนผสมของแอมโมเนียไนเตรท หรือสารอนินทรีย์ไนเตรทชนิดอื่น ๆ ผสมกับสารที่ติดไฟได้ชนิดอื่น ๆ ซึ่งไม่มีองค์ประกอบของสารระเบิดสารระเบิดนั้นจะต้องไม่มีไนโตรกลีเซอรีนซึ่งเป็นของเหลวที่คล้ายกับสารอินทรีย์ไนเตรทหรือคลอเรท ไม่อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำจากโลหะ

B10 สำหรับ UN No. 0241 ข้อแนะนำการบรรจุนี้อาจนำมาใช้หากสารนั้นประกอบด้วยน้ำซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญกับสารแอมโมเนียมไนเตรทหรือสารอ็อกซิไดส์อื่นในปริมาณที่สูงซึ่งบางส่วนหรือทั้งหมดเป็นสารละลายองค์ประกอบอื่นอาจรวมถึงผงไฮโดรคาร์บอนหรือผงอลูมิเนียมแต่จะต้องไม่รวมอนุพันธ์ของไนโตรเช่นไตรไนโตรโทลูอีนไม่อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำจากโลหะ

IBC520	ข้อแนะนำการบรรจุ				IBC520
ข้อแนะนำนี้ใช้กับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด F					
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs กับสารที่มีส่วนผสมที่ได้แสดงไว้ตามรายการข้างล่างนี้โดยมีเงื่อนไขว่าได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปใน ข้อ**4.1.1, 4.1.2**และ**4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษของ**4.1.7.2** สำหรับส่วนผสมที่ไม่ปรากฏตามรายการข้างล่างนี้อาจใช้ได้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรองเท่านั้น (ดู 4.1.7.2.2)					
UN No.	**สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์**	**ชนิดของ IBCs**	**ปริมาตรสูงสุด(ลิตร)**	**อุณหภูมิควบคุม**	**อุณหภูมิฉุกเฉิน**
3109	**สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์, ชนิด F, ของเหลว**				
	tert-Butyl hydroperoxide, not more than 72% with water	31A	1 250		
	tert-Butyl peroxyacetate, not more than 32% in diluent type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	tert-Butyl peroxybenzoate, not more than 32% in diluent type A	31A	1 250		
	tert-Butyl peroxy-3,5,5-trimethylhexanoate, not more than 37% in diluent type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	Cumyl hydroperoxide, not more than 90% in diluent type A	31HA1	1 250		
	Dibenzoyl peroxide, not more than 42% as a stable dispersion in water	31H1	1 000		
	Di-tert-butyl peroxide, not more than 52% in diluent type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	1,1-Di-(tert-butylperoxy) cyclohexane, not more than 42% in diluent type A	31H1	1 000		
	1,1-Di-(tert-butylperoxy) cyclohexane, not more than 37% in diluent type A	31A	1 250		
	Dilauroyl peroxide, not more than 42%, stable dispersion, in water	31HA1	1 000		
	Isopropyl cumyl hydroperoxide, not more than 72% in diluent type A	31HA1	1 250		
	p-Menthyl hydroperoxide, not more than 72% in diluent type A	31HA1	1 250		
	Peroxyacetic acid, stabilized, not more than 17%	31A 31H1 31H2 31HA1	1 500 1 500 1 500 1 500		
3110	**สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์, ชนิด F, ของแข็ง**				
	Dicumyl peroxide	31A 31H1 31HA1	2 000		

IBC520	ข้อแนะนำการบรรจุ				IBC520
UN No.	สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์	ชนิดของ IBCs	ปริมาตรสูงสุด(ลิตร)	อุณหภูมิควบคุม	อุณหภูมิฉุกเฉิน
3119	**สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์, ชนิด F, ของเหลวควบคุมอุณหภูมิ**				
	tert-Amyl peroxypivalate, not more than 32% in diluent type A	31A	1 250	+10 °C	+15 °C
	tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate, not more than 32% in diluent type B	31HA1 31A	1 000 1 250	+30 °C +30 °C	+35 °C +35 °C
	tert-Butyl peroxyneodecanoate, not more than 32% in diluent type A	31A	1 250	0 °C	+10 °C
	tert-Butyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water	31A	1 250	-5 °C	+5 °C
	tert-Butyl peroxypivalate, not more than 27% in diluent type B	31HA1 31A	1 000 1 250	+10 °C +10 °C	+15 °C +15 °C
	Cumyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water	31A	1 250	-15 °C	- 5 °C
	tert-Butyl peroxyneodecanoate, not more than 42% stable dispersion, in water	31A	1 250	- 5 °C	+ 5 °C
	Di-(4-tert-butylcyclohexyl) peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water	31HA1	1 000	+30 °C	+35 °C
	Dicetyl peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water	31HA1	1 000	+30 °C	+35 °C
	Di-(2-neodecanoylperoxyisopropyl)benzene, not more than 42%, stable dispersion, in water	31A	1 250	-15 °C	-5 °C
	3-Hydroxy-1,1-dimethylbutyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water	31A	1 250	-15 °C	-5 °C
	Di-(2-ethylhexyl) peroxydicarbonate, not more than 62%, stable dispersion, in water	31A	1 250	-20 °C	-10 °C
	Dimyristyl peroxydicarbonate, not more than 42%, stable dispersion, in water	31HA1	1 000	+15 °C	+20 °C
	Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl) peroxide, not more than 38% in diluent type A	31HA1 31A	1 000 1 250	+10 °C +10 °C	+15 °C +15 °C
	Di-(3,5,5-trimethylhexanoyl) peroxide, not more than 52%, stable dispersion, in water	31A	1 250	+10 °C	+15 °C
	1,1,3,3-Tetramethylbutyl peroxyneodecanoate, not more than 52%, stable dispersion, in water	31A	1 250	- 5 °C	+ 5 °C
	Dicyclohexylperoxydicarbonate, not more than 42% as a stable dispersion, in water	31A	1 250	+10 °C	+15 °C
3120	**สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์, ชนิด F, ของแข็งควบคุมอุณหภูมิ** ไม่มีในรายการการวางเกณฑ์ นี้(No formulation listed)				

IBC520	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC520

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. บรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องมีอุปกรณ์ระบายอากาศในระหว่างการขนส่งช่องทางอากาศเข้าของอุปกรณ์ลดความดันจะต้องถูกจัดให้อยู่ในช่องว่างที่เป็นไอของบรรจุภัณฑ์ IBCs ภายใต้สภาพการบรรจุสูงสุดในระหว่างการขนส่ง
2. เพื่อป้องกันไม่ให้บรรจุภัณฑ์ IBCs แบบโลหะหรือแบบประกอบ (composite IBCs) ที่มีโครงโลหะหุ้มทั้งหมดเกิดการแตกเนื่องจากแรงระเบิดต้องมีการออกแบบให้อุปกรณ์ลดความดันฉุกเฉินสามารถระบายสารที่สลายตัวทั้งหมดและไอที่เกิดขึ้นในระหว่างการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เอง(self-accelerating decomposition)หรือในช่วงเวลาที่เกิดไฟลุกไหม้ท่วมทั้งบรรจุภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงระบายออกได้หมดโดยคำนวณตามสูตรที่กำหนดในข้อ 4.2.1.13.8 อุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉินที่กำหนดในข้อแนะนำการบรรจุนี้อยู่บนพื้นฐานของ IBCs ที่ไม่มีฉนวนเมื่อจัดส่งสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์โดยใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs ตามข้อกำหนดนี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้ส่งของที่จะต้องมั่นว่า
   (a) ความดันและอุปกรณ์ลดความดันฉุกเฉินที่ติดตั้งในบรรจุภัณฑ์ IBCs ได้รับการออกแบบให้เหมาะสมในกรณีที่เกิดการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เองของสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และเมื่อเกิดไฟลุกท่วมและ
   (b) ค่าอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉินที่ระบุมีความเหมาะสม หากเป็นไปได้ให้นำไปพิจารณาประกอบการออกแบบบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่จะนำมาใช้งาน (เช่นมีฉนวนเป็นต้น)

IBC620	ข้อแนะนำการบรรจุ	IBC620

ข้อแนะนำนี้ใช้กับ UN No. 3291

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs หากปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**ยกเว้น**4.1.1.15, 4.1.2**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิดแข็งและป้องกันการรั่วที่เป็นไปตามคุณสมบัติกลุ่มการบรรจุที่ II

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. บรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องมีวัสดุดูดซับในปริมาณที่พอเพียงที่จะดูดซับของเหลวทั้งหมดที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ IBCs นั้น
2. บรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องมีคุณสมบัติที่จะกักเก็บของเหลว
3. บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่จะบรรจุของมีคมเช่นแก้วที่แตกและเข็มจะต้องทนต่อการทิ่มแทง

4.1.4.3 ข้อแนะนำการบรรจุเกี่ยวกับการใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

LP01	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของเหลว)			LP01

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์ภายใน	บรรจุภัณฑ์ภายนอกขนาดใหญ่	กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
แก้ว 10 ลิตร พลาสติก 30 ลิตร โลหะ 40 ลิตร	เหล็ก (50A) อลูมิเนียม (50B) โลหะอื่น นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (50N) พลาสติกแข็ง (50H) ไม้ธรรมชาติ (50C) ไม้อัด (50D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (50F) แผ่นไฟเบอร์ (50G)	ไม่ให้ใช้	ไม่ให้ใช้	ความจุสูงสุด 3 ลูกบาศก์เมตร

LP02	ข้อแนะนำการบรรจุ (ของแข็ง)	LP02

อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปใน**4.1.1**และ**4.1.3**

บรรจุภัณฑ์ภายใน		บรรจุภัณฑ์ภายนอกขนาดใหญ่	กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
แก้ว กก.	10	เหล็ก (50A)			
พลาสติก[b] กก.	50	อลูมิเนียม (50B)			
โลหะ กก.	50	โลหะอื่น นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (50N)			
กระดาษ[a, b] กก.	50	พลาสติกแข็ง (50H)	ไม่ให้ใช้	ไม่ให้ใช้	ความจุสูงสุด 3 ลูกบาศก์เมตร
ไฟเบอร์[a, b] กก.	50	ไม้ธรรมชาติ (50C) ไม้อัด (50D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (50F) แผ่นไฟเบอร์ (50G) แผ่นพลาสติกยืดหยุ่น (51H)[c]			

[a] *บรรจุภัณฑ์ภายในเหล่านี้จะต้องไม่นำมาใช้หากสารที่จะทำการขนส่งอาจกลายเป็นของเหลวในระหว่างการขนส่ง*

[b] *บรรจุภัณฑ์ภายในเหล่านี้จะต้องได้รับการป้องกันการเล็ดลอดของผง*

[c] *ใช้กับบรรจุภัณฑ์ภายในแบบยืดหยุ่นเท่านั้น*

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ:

L2 สำหรับ UN 1950 ละอองลอย บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องผ่านระดับของประสิทธิภาพที่กำหนดในข้อกำหนดของกลุ่มการบรรจุที่ III บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่สำหรับการขนส่งของเสียละอองลอยตามข้อกำหนดพิเศษ327 ต้องมีการใส่วัสดุในการกักเก็บเพื่อป้องกันการรั่วไหลของเหลวซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่งเช่น วัสดุดูดซับ(Absorbent Material)

LP99	ข้อแนะนำการบรรจุ	LP99

อนุญาตให้ใช้เฉพาะบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่รับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรองสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย เอกสารสำเนาการรับรองจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องถูกนำไปพร้อมกับการส่งของแต่ละครั้ง หรือเอกสารกำกับการขนส่งซึ่งต้องรวมถึงการระบุว่าบรรจุภัณฑ์ได้รับการรับรองจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เรียบร้อยแล้ว

LP101	ข้อแนะนำการบรรจุ	LP101
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลาง**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกขนาดใหญ่**
ไม่จำเป็น	ไม่จำเป็น	เหล็ก (50A) อลูมิเนียม (50B) โลหะอื่น นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (50N) พลาสติกแข็ง (50H) ไม้ธรรมชาติ (50C) ไม้อัด (50D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (50F) แผ่นไฟเบอร์ (50G)
ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุ: **L1** สำหรับUN No. 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451 ,0488 และ 0502: สิ่งของที่บรรจุวัตถุระเบิดที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงซึ่งปกติใช้ในทางทหาร ทั้งที่ไม่มีกลไกจุดชนวนระเบิดหรือมีกลไกจุดชนวนระเบิด แต่มีสิ่งป้องกันกลไกการจุดชนวนระเบิดอย่างน้อยสองชั้นอาจขนส่งโดยไม่บรรจุหีบห่อสำหรับสิ่งของที่มีดินขับส่งหรือขับส่งได้ด้วยตัวเองต้องมีการป้องกันระบบจุดระเบิดไม่ให้ทำงานได้ในระหว่างการขนส่งปกติ ถ้าผลจากการทดสอบในอนุกรมการทดสอบที่ 4 (Test Series 4) กับสิ่งของที่ไม่ได้บรรจุหีบห่อออกมาเป็นลบ ก็แสดงว่าสิ่งของนั้นสามารถขนส่งได้โดยไม่ต้องมีการบรรจุหีบห่อ โดยอาจยึดสิ่งของที่ไม่ได้มีการบรรจุเหล่านั้นไว้บนฐานรองรับ (cradle) หรือบรรจุในลังโปร่งหรืออุปกรณ์ขนย้ายอื่นที่เหมาะสม		

LP102	ข้อแนะนำการบรรจุ	LP102
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** และข้อกำหนดพิเศษ**4.1.5**		
บรรจุภัณฑ์ภายใน	**บรรจุภัณฑ์ชั้นกลาง**	**บรรจุภัณฑ์ภายนอกขนาดใหญ่**
ถุง กันน้ำ **ภาชนะปิด** แผ่นไฟเบอร์ โลหะ พลาสติก ไม้ **แผ่น (Sheets)** แผ่นไฟเบอร์, ลูกฟูก **ทิวบ์** แผ่นไฟเบอร์	ไม่จำเป็น	เหล็ก (50A) อลูมิเนียม (50B) โลหะอื่น นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม (50N) พลาสติกแข็ง (50H) ไม้ธรรมชาติ (50C) ไม้อัด (50D) ไม้ที่นำมาประกอบใหม่ (50F) แผ่นไฟเบอร์ (50G)

LP621	ข้อแนะนำการบรรจุ	LP621
ข้อกำหนดนี้ใช้กับ UN No. 3219		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3**และข้อกำหนดพิเศษ **4.1.8** (1) สำหรับของเสียทางการแพทย์ที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายใน: บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่แข็งแรงและป้องกันการรั่วที่เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับของแข็งในบทที่ 6.6 ของกลุ่มการบรรจุที่ II โดยมีเงื่อนไขว่าต้องมีวัสดุดูดซับที่เพียงพอต่อการดูดซับปริมาณของของเหลวทั้งหมดที่มีอยู่ในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่นั้นและบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ใช้ดังกล่าวต้องสามารถกักเก็บของเหลวได้ (2) สำหรับหีบห่อที่บรรจุของเหลวในปริมาณมาก: บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่แข็งคงรูปซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.6 ของกลุ่มการบรรจุที่ II สำหรับของเหลว		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ใช้บรรจุของมีคมเช่นแก้วที่แตกและเข็มจะต้องทนต่อการทิ่มแทงได้และต้องเก็บกักของเหลวได้ตามเงื่อนไขการทดสอบบรรจุภัณฑ์ในบทที่ 6.6		

LP902	ข้อแนะนำการบรรจุ	LP902
ข้อกำหนดนี้ใช้กับ UN No. 3268		
อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เหล่านี้โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.1.1**และ**4.1.3** บรรจุภัณฑ์ที่เป็นไปตามระดับคุณสมบัติกลุ่มการบรรจุที่ III บรรจุภัณฑ์นี้ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้สามารถป้องกันการเคลื่อนตัวของสิ่งของและทำงานเองโดยไม่ได้ตั้งใจในระหว่างสภาวะการขนส่งปกติ สิ่งของนี้อาจขนส่งโดยไม่ต้องบรรจุหีบห่อได้ โดยให้บรรจุในอุปกรณ์ขนย้ายที่รองรับอยู่หรือบนรถหรือบนบรรจุภัณฑ์ซึ่งใช้ขนย้ายจากสถานที่ผลิตไปยังโรงงานประกอบ		
ข้อกำหนดเพิ่มเติม ภาชนะบรรจุรับความดันใด ๆ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของพนักงานเจ้าหน้าที่ สำหรับสารที่บรรจุอยู่ในภาชนะรับความดันนั้น		

4.1.4.4 *(ถูกลบทิ้ง)*

ตาราง

รายชื่อข้อกำหนดเฉพาะ (PR) สำหรับไซลีนเดอร์และภาชนะปิดบรรจุก๊าซ

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR1	1366 1370 1380 1389 1391 1411 1421 1928 2003 2445 2845 2870 3049 3050 3051 3052 3053 3076 3129 3130 3148 3194 3203 3207 3254	สารที่จำแนกภายใต้ UN No. เหล่านี้จะต้องบรรจุในภาชนะปิดที่เป็นโลหะ ที่ปิดผนึกแน่น (hermetically closing) ซึ่งจะต้องไม่มีผลกระทบที่เกิดจากสารที่บรรจุและมีความจุไม่เกิน 450 ลิตร ภาชนะปิดจะต้องผ่านการทดสอบขั้นต้นและการทดสอบตามช่วงระยะเวลาทุก 5 ปี ที่ความดันไม่น้อยกว่า 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์) (ที่ความดันเกจ) จะต้องไม่บรรจุสารในภาชนะปิดมากกว่าร้อยละ 90 ของปริมาตรความจุ อย่างไรก็ตามอย่างน้อยต้องมีช่องว่างร้อยละ 5 เพื่อความปลอดภัยเมื่อของเหลวมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 50 องศาเซลเซียส ในระหว่างการขนส่งของเหลวจะต้องอยู่ชั้นล่างของก๊าซเฉื่อยและมีความดันเกจไม่น้อยกว่า 50 กิโลปาสคาล (0.5 บาร์) ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ในรูปแบบที่คงทนถาวร - สาร[a]ที่ยอมให้ทำการขนส่ง - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]ของภาชนะปิดรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ - ความดันทดสอบ[b](ความดันเกจ) - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบครั้งหลังสุด - ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบ - ความจุ[b]ของภาชนะปิด - น้ำหนักบรรจุที่อนุญาตสูงสุด[b]

[a] ชื่ออาจแทนด้วยคำอธิบายทั่วไปที่ครอบคลุมสารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและเข้ากันได้กับคุณสมบัติของภาชนะปิดนั้น

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR2	1183 1242 1295 2988	สารที่จำแนกภายใต้ UN No. เหล่านี้จะต้องบรรจุในภาชนะปิดที่เป็นเหล็กที่ทนต่อการกัดกร่อนมีความจุสูงสุด450 ลิตร อุปกรณ์ปิดของภาชนะปิดนี้ต้องมีการป้องกันโดยใช้ฝาครอบ ภาชนะปิดจะต้องผ่านการทดสอบขั้นต้นและการทดสอบตามช่วงระยะเวลาทุก 5 ปี ที่ความดันไม่น้อยกว่า 0.4 เมกกะปาสคาล (4 บาร์) (ที่ความดันเกจ) น้ำหนักอนุญาตสูงสุดสำหรับการบรรจุต่อลิตรของความจุ trichlorosilane, thyldichlorosilane และ methyldichlorosilane ต้องมีค่าไม่เกิน 1.14 กิโลกรัม, 0.93 กิโลกรัมหรือ 0.95 กิโลกรัมตามลำดับ สำหรับการบรรจุวัดโดยน้ำหนัก ส่วนสำหรับการบรรจุวัดโดยปริมาตร อัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกินร้อยละ 85 ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ในรูปแบบที่คงทนถาวร - คำบรรยายของสารที่ยอมให้ทำการขนส่งหรือสำหรับ chlorosilanes ให้ใช้คำว่า “chlorosilanes, Class 4.3” - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]ของภาชนะปิดรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ - ความดันทดสอบ[b](ความดันเกจ) - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบครั้งหลังสุด - ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบ - ความจุ[b]ของภาชนะปิด - อัตราส่วนการบรรจุสูงสุดที่อนุญาตโดยน้ำหนัก[b]สำหรับแต่ละสารที่ยอมรับให้ทำการขนส่งได้

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR3	1092 1252 1259 1605 1613 1994 3294	สารที่จำแนกภายใต้ UN No. เหล่านี้จะต้องบรรจุในภาชนะปิดที่เป็นโลหะ ที่ติดตั้งด้วยอุปกรณ์กันการรั่วอย่างสมบูรณ์ซึ่งหากจำเป็นต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกล โดยใช้ฝาครอบ ภาชนะปิดเหล็กที่มีความจุไม่เกิน 150 ลิตร ต้องมีความหนาของผนังอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร และภาชนะปิดเหล็กและภาชนะปิดที่ทำวัสดุอื่นที่มีขนาดใหญ่กว่านี้จะต้องมีความหนาของผนังเพียงพอที่จะรับประกันได้ว่ามีความแข็งแรงทางกลที่เทียบเท่ากัน ความจุดสูงสุดของภาชนะปิดอนุญาตที่ 250 ลิตร น้ำหนักของสารที่บรรจุจะต้องไม่เกิน 1 กิโลกรัมของของเหลวต่อปริมาตรความจุเป็นลิตร ก่อนนำไปใช้งานครั้งแรกภาชนะปิดต้องผ่านการทดสอบความดันของเหลวที่ความดันไม่น้อยกว่า 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์) (ที่ความดันเกจ)

		การทดสอบความดันต้องทำซ้ำทุก ๆ 5 ปี และต้องตรวจสอบภายในภาชนะปิดอย่างละเอียดและตรวจสอบน้ำหนักของภาชนะเปล่า ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ด้วยตัวอักษรที่เห็นได้ชัดเจนและคงทนถาวร - สาร[a]ที่ยอมให้ทำการขนส่ง - ชื่อของเจ้าของภาชนะปิด - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]ของภาชนะปิดรวมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆเช่นวาล์ว ฝาครอบป้องกัน เป็นต้น - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบครั้งแรกและการทดสอบครั้งหลังสุดและประทับตราของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบ - น้ำหนักที่อนุญาตสูงสุดของสารที่บรรจุในภาชนะปิดเป็นกิโลกรัม - ความดันภายใน (ความดันทดสอบ)ที่ใช้ในการทดสอบความดันด้วยของเหลว

[a] ชื่ออาจแทนด้วยคำอธิบายทั่วไปที่ครอบคลุมสารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและเข้ากันได้กับคุณสมบัติของภาชนะปิดนั้น

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	**UN No.**	**ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย**
PR4	**1185**	สารนี้ต้องบรรจุในภาชนะปิดที่เป็นเหล็กซึ่งมีความหนาเพียงพอซึ่งจะต้องปิดโดยใช้จุกเกลียวและฝาปิดป้องกันเป็นเกลียวหรืออุปกรณ์กันรั่วของเหลวและไอที่เทียบเท่า ภาชนะปิดจะต้องผ่านการทดสอบขั้นต้นและการทดสอบตามช่วงระยะเวลาอย่างน้อยทุก ๆ5 ปี และทดสอบที่ความดันน้อยสุดที่ความดัน 1เมกกะปาสคาล (10บาร์) (ที่ความดันเกจ) ตามที่กำหนดในข้อ 6.2.1.5 และ 6.2.1.6 น้ำหนักของสารที่บรรจุต้องไม่เกิน 0.67 กิโลกรัมต่อลิตรของความจุ หีบห่อต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 75 กิโลกรัม ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ที่ตัวอักษรสามารถเห็นได้ชัดเจนและคงทนถาวร - ชื่อหรือเครื่องหมายของบริษัทผู้ผลิตและหมายเลขของภาชนะปิด - ตัวอักษรคำว่า “ethyleneimine” - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]และน้ำหนักสูงสุดที่อนุญาต[b]เมื่อบรรจุ - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบขั้นต้นและของการทดสอบครั้งหลังสุด - ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบและตรวจสอบ

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR5	2480 2481	สารภายใต้ UN No. นี้ต้องบรรจุในภาชนะปิดที่ทำด้วยอลูมิเนียมบริสุทธิ์ซึ่งมีความหนาของผนังไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรหรือในภาชนะปิดที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ภาชนะปิดจะต้องมีการเชื่อมอย่างสมบูรณ์ ภาชนะปิดจะต้องผ่านการทดสอบขั้นต้นและการทดสอบตามช่วงระยะเวลาอย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี และทดสอบที่ความดันน้อยสุดที่ความดัน 0.5เมกกะปาสคาล (5บาร์) (ที่ความดันเกจ) ตามที่กำหนดในข้อ 6.2.1.5 และ 6.2.1.6 ภาชนะปิดนี้ต้องปิดเพื่อป้องกันการรั่วโดยวิธีการใช้ฝาปิดสองชั้นซ้อนกัน โดยตัวหนึ่งต้องเป็นเกลียวหรือยึดในลักษณะที่มีประสิทธิผลเท่ากัน อัตราส่วนการบรรจุต้องเกินร้อยละ 90 ดรัมที่มีน้ำหนักมากกว่า 100 กิโลกรัมต้องติดตั้งห่วงรัดที่ปลายทั้งสองด้านหรือแผ่นเสริมความแข็งแรง (stiffening ribs) ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ที่ตัวอักษรสามารถเห็นได้ชัดเจนและคงทนถาวร - ชื่อหรือเครื่องหมายของบริษัทผู้ผลิตและหมายเลขของภาชนะปิด - สาร[a]ที่ยอมให้ทำการขนส่ง - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]และน้ำหนักสูงสุดที่อนุญาต[b]เมื่อบรรจุ - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบขั้นต้นและของการทดสอบครั้งหลังสุด - ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบและตรวจสอบ

[a] ชื่ออาจแทนด้วยคำอธิบายทั่วไปที่ครอบคลุมสารที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและเข้ากันได้กับคุณสมบัติของภาชนะปิดนั้น

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR6	1744	โบรไมน์(bromine) ที่มีน้ำประกอบอยู่น้อยกว่าร้อยละ 0.005 หรืออยู่ระหว่างร้อยละ 0.005 ถึง 0.2 โดยมีเงื่อนไขว่าในกรณีหลังจะต้องมีมาตรการป้องกันการกัดกร่อนอุปกรณ์บุรองของภาชนะปิดอาจขนส่งในภาชนะปิดที่เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้ (a) ภาชนะปิดต้องทำด้วยเหล็กและติดตั้งอุปกรณ์บุกันรั่วที่ทำด้วยตะกั่วหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติการป้องกันเทียบเท่ากันและฝาปิดที่ปิดผนึกแน่น ภาชนะปิดที่ทำด้วยโลหะโมเนล(monel metal) หรือบุด้วยนิเกิล (b) ภาชนะปิดต้องมีความจุไม่เกิน 450 ลิตร (c) ภาชนะปิดต้องมีการบรรจุไม่เกินร้อยละ 92 ของปริมาตรความจุหรือไม่เกิน 2.86 กิโลกรัมของปริมาตรความจุเป็นลิตร (d) ภาชนะปิดต้องเชื่อมและออกแบบสำหรับทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 2.1 เมกกะปาสคาล (21 บาร์) ความดันเกจ วัสดุและคุณภาพงานต้องเป็นที่ยอมรับตามที่กำหนดในข้อ 6.2 การทดสอบภาชนะปิดเหล็กที่ไม่มีการบุรองต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 6.2.1.5 (e) ฝาปิดจะต้องมีส่วนที่ยื่นออกมาให้น้อยที่สุดจากตัวของภาชนะปิดและต้องติดตั้งฝาครอบป้องกัน ฝาปิดและฝาครอบป้องกันนี้จะต้องมีปะเก็นที่ทำด้วยวัสดุที่ทนต่อการทำปฏิกิริยาของสารโบรไมน์ (bromine) ฝาปิดต้องติดตั้งอยู่ส่วนบนของภาชนะปิดในลักษณะที่ไม่สามารถสัมผัสอย่างถาวรกับสารที่อยู่ในสถานะของเหลว (f) ภาชนะปิดจะต้องมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อยึดให้อยู่ในแนวตั้งตรงอย่างมั่นคงและอุปกรณ์สำหรับยก (เช่นห่วงหรือหน้าแปลน เป็นต้น) ที่บริเวณส่วนบนซึ่งต้องผ่านการทดสอบที่ 2 เท่าของน้ำหนักใช้งาน ก่อนนำภาชนะปิดไปใช้งานต้องผ่านการทดสอบการป้องกันการรั่วที่ความดันอย่างน้อยสุดที่ 200 กิโลปาสคาล (2 บาร์) ที่ความดันเกจ การทดสอบการป้องกันการรั่วต้องทำซ้ำทุก ๆ 2 ปี และตามด้วยการตรวจสอบภายในของภาชนะปิดและตรวจสอบน้ำหนักของภาชนะเปล่า การทดสอบและการตรวจสอบต้องดำเนินการภายใต้การกำกับดูและของผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้รับการรับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ ภาชนะปิดต้องมีแผ่นข้อมูลซึ่งระบุรายละเอียดต่อไปนี้ที่ตัวอักษรสามารถเห็นได้ชัดเจนและคงทนถาวร - ชื่อหรือเครื่องหมายของบริษัทผู้ผลิตและหมายเลขของภาชนะปิด - ตัวอักษรคำว่า “Bromine” - น้ำหนักภาชนะเปล่า[b]และน้ำหนักสูงสุดที่อนุญาต[b]เมื่อบรรจุ - วันที่ (เดือน/ปี) ของการทดสอบขั้นต้นและของการทดสอบครั้งหลังสุด - ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญผู้ทำการทดสอบและตรวจสอบ

[b] ต้องใส่หน่วยการวัดทุกครั้งหลังค่าตัวเลข

รหัสข้อกำหนด	UN No.	ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับการสร้าง การทดสอบ การบรรจุและการทำเครื่องหมาย
PR7	**1614**	ไฮโดรเจนไซยาไนด์เหลวที่ทำให้เสถียร (liquid hydrogen cyanide, stabilized) เมื่อถูกดูดซับอย่างสมบูรณ์โดยวัสดุที่มีรูพรุนและไม่ติดไฟต้องบรรจุในภาชนะปิดโลหะที่มีความจุไม่เกิน 7.5 ลิตร และวางในกล่องไม้ในลักษณะที่วัสดุทั้งสองตัวนี้จะไม่สัมผัสซึ่งกันและกันบรรจุภัณฑ์ผสมดังกล่าวต้องเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้ (1) ภาชนะปิดต้องผ่านการทดสอบที่ความดันไม่ต่ำกว่า 0.6 เมกกะปาสคาล (6 บาร์) ที่ความดันเกจ (2) ภาชนะปิดจะต้องบรรจุด้วยวัสดุที่มีรูพรุนที่ต้องไม่เลื่อนลงหรือเกิดช่องว่างที่เป็นอันตราย อันเป็นสาเหตุมาจากการใช้งานเป็นระยะเวลานานหรือภายใต้แรงกระแทก หรืออันเป็นสาเหตุมาจากอุณหภูมิขึ้นสูงถึง 50 องศาเซลเซียส (3) วันที่ทำการบรรจุต้องทำเครื่องหมายที่คงทนถาวรบนฝาปิดของแต่ละภาชนะปิด (4) บรรจุภัณฑ์ผสมต้องผ่านการทดสอบและรับรองที่เป็นไปตามข้อ 6.1.5.21 ตามกลุ่มการบรรจุที่ I (5) หีบห่อต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 120 กิโลกรัม

4.1.5 ข้อกำหนดพิเศษในการบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 1

4.1.5.1 ให้ดำเนินตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 4.1.1

4.1.5.2 บรรจุภัณฑ์ทุกชนิดที่ใช้บรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ต้องมีการออกแบบและการสร้างดังนี้

(a) บรรจุภัณฑ์จะต้องป้องกันการระเบิด การรั่วไหลและไม่เพิ่มความเสี่ยงจากการลุกไหม้หรือการจุด ประทุโดยไม่ตั้งใจ เมื่ออยู่ภายใต้การขนส่งในสภาวะการขนส่งปกติซึ่งรวมถึงความสามารถในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้น และความดัน

(b) หีบห่อที่ประกอบเสร็จแล้วจะต้องสามารถทำการขนส่งได้อย่างปลอดภัยในสภาวะการขนส่งปกติ

(c) หีบห่อที่ใช้ต้องทนต่อน้ำหนักกดที่วางซ้อนทับระหว่างการขนส่งที่ไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการระเบิด หน้าที่ในการกักเก็บของบรรจุภัณฑ์และไม่ถูกทำให้เสียหายในลักษณะหรือในระดับที่จะไปลดความแข็งแรงหรือเป็นสาเหตุให้เกิดความไม่มั่นคงในการวางซ้อนทับ

4.1.5.3 สารและสิ่งของระเบิดทุกชนิดที่เตรียมเพื่อการขนส่งต้องมีการจำแนกประเภทตามขั้นตอนที่ระบุในข้อ 2.2.1

4.1.5.4 สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ต้องบรรจุตามข้อแนะนำการบรรจุที่เหมาะสมในคอลัมน์ที่ 8 ของบัญชีรายชื่อสินค้าอันตรายตามตาราง A ของบทที่ 3.2 และที่ระบุรายละเอียดในข้อ4.1.4

4.1.5.5 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นในข้อกำหนดนี้ บรรจุภัณฑ์ รวมถึง บรรจุภัณฑ์ IBCs และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องสอดคล้องและเป็นไปตามข้อบังคับในบทที่ 6.1, 6.5 หรือ 6.6 อย่างเหมาะสมและต้องผ่านข้อกำหนดการทดสอบสำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II

4.1.5.6 อุปกรณ์การปิดของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุวัตถุระเบิดเหลวต้องมั่นใจว่ามีการป้องกันการรั่วสองชั้น

4.1.5.7 อุปกรณ์การปิดของดรัมโลหะ (Metal Drums) ต้องใช้ปะเก็นที่เหมาะสม ถ้าอุปกรณ์การปิดเป็นเกลียวสำหรับการปิดฝา ต้องมีการป้องกันไม่ให้สารที่ระเบิดได้เข้าไปอยู่ในระหว่างเกลียว

4.1.5.8 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสารที่สามารถละลายน้ำได้ต้องมีคุณสมบัติที่ป้องกันน้ำได้ และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสารที่ทำให้มีความไวลดลง (desensitized) หรือถูกทำให้เฉื่อย(phlegmatized) ต้องมีการปิดอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารในระหว่างการขนส่ง

4.1.5.9 เมื่อบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยผนังสองชั้นที่บรรจุด้วยน้ำซึ่งอาจจะแข็งตัวได้ในระหว่างการขนส่งสารจะต้องเติมสารป้องกันการแข็งตัวในปริมาณที่เพียงพอลงในน้ำเพื่อป้องกันการแข็งตัวของน้ำ ต้องไม่นำสารป้องกันการแข็งตัวที่สามารถติดไฟได้มาใช้งาน

4.1.5.10 ตะปู ลวดเย็บ หรืออุปกรณ์ปิดอื่นๆ ที่ทำด้วยโลหะที่ไม่มีการป้องกันภายนอกจะต้องไม่แทงทะลุผ่านเข้าไปข้างในของบรรจุภัณฑ์ภายนอก เว้นแต่ว่าบรรจุภัณฑ์ภายในจะสามารถป้องกันการระเบิดของสารที่เกิดจากการสัมผัสกับโลหะ

4.1.5.11 บรรจุภัณฑ์ภายใน ตัวยึดบรรจุภัณฑ์ วัสดุกันกระแทก และการจัดวางสารและการจัดวางสารหรือสิ่งของระเบิดในบรรจุภัณฑ์ ต้องมีความแน่นหนาเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการโยกคลอนในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ และต้องป้องกันมิให้ส่วนที่เป็นโลหะของสินค้าสัมผัสกับส่วนที่เป็นโลหะของบรรจุภัณฑ์ สิ่งของที่บรรจุสารระเบิดที่ไม่ได้ยึดติดกับบรรจุภัณฑ์ภายนอกจะต้องแยกห่างจากกันและกันเพื่อป้องกันไม่ให้สารเหล่านั้นเกิดการเสียดสีและการกระทบกัน โดยอุปกรณ์รองรับ ถาดรอง อุปกรณ์จัดแยกส่วนของทั้งบรรจุภัณฑ์ภายในและภายนอก การหล่อแบบหรือภาชนะปิดอาจนำมาใช้สำหรับจุดประสงค์นี้

4.1.5.12 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ต้องทำมาจากวัสดุที่เหมาะสม สามารถป้องกันน้ำและการระเบิดจากภายในได้ รวมทั้งไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างสารระเบิดกับวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ หรือไม่เกิดการรั่วไหลที่อาจเป็นสาเหตุให้สารระเบิดเกิดความไม่ปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนประเภทย่อยของความเป็นอันตรายหรือกลุ่มความเข้ากันได้

4.1.5.13 ต้องมีการป้องกันมิให้มีสารระเบิดเล็ดลอดผ่านรอยแนวตะเข็บของบรรจุภัณฑ์โลหะได้

4.1.5.14 บรรจุภัณฑ์พลาสติกต้องไม่เสี่ยงต่อการเกิดหรือสะสมไฟฟ้าสถิต ซึ่งการคายประจุสามารถเป็นสาเหตุให้สารหรือสิ่งของระเบิดที่บรรจุเกิดการประทุหรือการจุดระเบิดหรือทำงานได้

4.1.5.15 สำหรับสิ่งของระเบิดที่มีขนาดใหญ่และแข็งแรงซึ่งปกติใช้ในด้านการทหาร ทั้งที่ไม่มีอุปกรณ์การจุดชนวนหรือมีอุปกรณ์จุดชนวนแต่หุ้มด้วยตัวป้องกันอย่างน้อย 2 ชั้น สามารถทำการขนส่งได้โดยไม่มีการบรรจุหีบห่อ เมื่อสิ่งของที่มีดินขับส่งหรือขับส่งตัวเองได้ต้องมีการป้องกันระบบจุดระเบิดมิให้ทำงานได้ในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ ถ้าผลการทดสอบตามอนุกรมการทดสอบที่4 (Test Series 4) มีค่าเป็นลบ แสดงว่าสิ่งของนั้นสามารถทำการขนส่งสารระเบิดได้โดยไม่ต้องมีการบรรจุหีบห่อโดยสิ่งของที่ไม่ต้องบรรจุหีบห่อนี้จะยึดไว้บนฐานรองรับหรือบรรจุในลังโปร่ง หรืออุปกรณ์ขนย้ายที่เหมาะสมอื่นๆ อุปกรณ์จัดเก็บหรืออุปกรณ์เคลื่อนย้ายในลักษณะที่จะไม่เกิดการเลื่อนไถลของสิ่งของในขณะทำการขนส่ง

พนักงานเจ้าหน้าที่จะให้การรับรองให้สามารถทำการขนส่งได้ตามข้อกำหนดการขนส่งทางถนนนี้ เมื่อสารระเบิดขนาดใหญ่นั้นเป็นส่วนประกอบของระบบความปลอดภัย และผ่านการทดสอบอย่างสมบูรณ์ตามข้อแนะนำที่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

4.1.5.16 ในการบรรจุสารระเบิด ต้องไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความดันภายในและภายนอกของบรรจุภัณฑ์ทั้งภายในและภายนอกที่มีความแตกต่างกันเนื่องจากผลของอุณหภูมิหรือผลอื่น ๆ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการระเบิดหรือปริแตกได้

4.1.5.17 ในกรณีที่มีการเลื่อนไหลของสารระเบิดหรือสารระเบิดไม่มีที่ห่อหุ้มหรือห่อรวมกัน อาจจะมีการสัมผัสกับผนังด้านในของบรรจุภัณฑ์โลหะ (1A2, 1B2, 4A, 4B และภาชนะปิดที่เป็นโลหะ) ต้องมีวัสดุบุภายใน (Inner liner) หรือการเคลือบภายในบรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะนั้น (ดูข้อ 4.1.1.2)

4.1.5.18 การบรรจุสินค้าอันตรายประเภทสารระเบิดต้องทำตามข้อแนะนำในการบรรจุ P101 โดยบรรจุภัณฑ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ แม้ว่าบรรจุภัณฑ์จะเป็นไปตามข้อแนะนำในการบรรจุที่ระบุไว้ในบัญชีรายชื่อสินค้าอันตรายตามคอลัมน์ 8 ของตาราง A ในบทที่ 3.2

4.1.6 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 และสินค้าในประเภทอื่นๆที่ถูกระบุอยู่ในคำแนะนำการบรรจุ P200

4.1.6.1 ในส่วนนี้ได้ให้ข้อกำหนดทั่วไปในการใช้งานภาชนะปิดรับความดันและภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด (open cryogenic receptacles) สำหรับการขนส่งสารประเภทที่ 2และสินค้าในประเภทอื่นๆที่ถูกระบุอยู่ในคำแนะนำการบรรจุ P200 (เช่น UN 1051 Hydrogen cyanide, stabilized) ภาชนะปิดรับความดันต้องถูกสร้างและมีการออกแบบการปอดเพื่อป้องกันการสูญหายของสาร ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุการขนส่งในสภาวะปกติ รวมถึงจากการสั่นสะเทือน หรือการเปลี่ยนอุณหภูมิ ความชื้น หรือ ความดัน (ตัวอย่างเช่นผลจากการเปลี่ยนความสูง (altitude))

4.1.6.2 ส่วนของภาชนะปิดรับความดันและภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิดซึ่งสัมผัสโดยตรงกับสินค้าอันตรายต้องไม่มีผลกระทบหรือความเสียหายหรือเสื่อมสภาพที่เกิดจากสินค้าอันตราย และต้องไม่มีผลกระทบที่เป็นอันตราย

เกิดขึ้น (เช่น การเกิดการเร่งปฏิกริยา หรือการทำปฏิกริยากับสินค้าอันตราย) (ให้ดูตารางมาตรฐานที่ด้านท้ายของส่วนนี้ประกอบ)

4.1.6.3 ภาชนะปิดรับความดัน รวมทั้งภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบปิดและเปิด (close and open cryogenic receptacles) ต้องถูกเลือกเพื่อการบรรจุก๊าซหรือส่วนผสมของก๊าซ ตามข้อกำหนด 6.2.1.2 และข้อกำหนดตามคำแนะนำการบรรจุที่เกี่ยวข้อง 4.1.4.1 ในส่วนย่อยนี้ รวมถึงการใช้กับภาชนะปิดรับความดันซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) และ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตตารี่ (battery-vehicles)

4.1.6.4 การเปลี่ยนการใช้งานของภาชนะปิดรับความดันแบบชนิดที่สามารถนำกลับมาเติมใหม่ได้ ต้องรวมถึงกระบวนการการทำให้ว่างเปล่า การชะล้าง และถ่ายออก ที่จำเป็นเพื่อความปลอดภัย (ดูตารางมาตรฐานที่ด้านท้ายของส่วนนี้) นอกจากนี้ภาชนะปิดรับความดันที่เคยทำการบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 8 มาก่อน (สารกัดกร่อน) หรือสารอื่นๆที่มีการกัดกร่อนเป็นความเสี่ยงรอง ไม่ได้รับการอนุญาตให้ทำการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 หากไม่ผ่านการทดสอบและตรวจสอบที่จำเป็นตามที่ระบุไว้ใน 6.2.1.6 และ 6.2.3.5

4.1.6.5 ก่อนที่จะทำการเติม ผู้ทำการบรรจุหรือขนถ่ายต้องทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด และต้องทำให้มั่นใจได้ว่าภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิดนั้นได้รับการอนุญาต (เห็นชอบ) และผ่านเงื่อนไขตามข้อกำหนดในการขนส่งสารนั้นๆ วาล์เพื่อทำการปิด (Shut-off valves) ต้องถูกปิดหลังจากการเติม และยังคงการปิดในระหว่างการขนส่ง ผู้ส่งสินค้าต้องตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วไหลเกิดขึ้นที่ฝาปิดภาชนะและที่อุปกรณ์ต่างๆ

หมายเหตุ: วาล์วเพื่อทำการปิด (Shut-off valves) ซึ่งถูกติดตั้งกับไซลินเดอร์เดี่ยวแบบรัดรวมกัน อาจถูกเปิดระหว่างการขนส่งหากสารที่ถูกทำการขนส่งไม่อยู่ในข้อกำหนดการบรรจุพิเศษ ‘k’ และ ‘q’ ในข้อกำหนดการบรรจุ P200

4.1.6.6 ภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิด ต้องถูกทำการเติมตามความดันการทำงานอัตราส่วนการเติม และข้อกำหนดตามที่ระบุไว้ในคำแนะนำการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับสารแต่ละชนิดที่จะทำการเติม ก๊าซที่ทำปฏิกริยาและก๊าซที่ถูกทำการการผสมต้องถูกเติมในความดันที่มีค่าไม่เกินกว่าความดันการทำงานของภาชนะปิดรับความดัน หากมีการแยกส่วนของก๊าซเกิดขึ้น

4.1.6.7 ภาชนะปิดรับความดันรวมทั้งฝาปิดภาชนะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการออกแบบ โครงสร้าง การตรวจสอบและการทดสอบ ในบทที่ 6.2 เมื่อกำหนดให้มีการใช้บรรจุภัณฑ์ภายนอก ต้องถูกทำให้มั่นใจว่าภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบเปิดถูกบรรจุอยู่ภายในอย่างปลอดภัย หากไม่ได้มีการระบุไว้ในคำแนะนำการบรรจุ หนึ่งหรือมากกว่าของบรรจุภัณฑ์ภายในอาจถูกห่อหุ้มโดยบรรจุภัณภายนอกเพียงตัวเดียว

4.1.6.8 วาล์ว ต้องถูกออกแบบและสร้างให้สามารถคงทนต่อความเสียหายโดยปราศจากการรั่วไหลของก๊าซหรือต้องถูกปกป้องจากความเสียหายซึ่งสามารถเป็นผลให้เกิดการรั่วไหลโดยไม่ตั้งใจอย่างมีประสิทธิภาพตามกระบวนการดังนี้ (ให้ดูตารางมาตรฐานที่ด้านท้ายของส่วนนี้ประกอบ)

(a) วาล์วต้องติดตั้งอยู่ภายในคอของภาชนะปิดรับความดันและป้องกันโดยจุกปิดหรือฝาปิดที่เป็นเกลียว

(b) วาล์วต้องป้องกันโดยฝาปิด ฝาปิดต้องมีท่อทางระบายโดยมีพื้นที่หน้าตัดของรูระบายที่เพียงพอที่จะระบายก๊าซในกรณีเกิดการรั่วที่วาล์ว

(c) วาล์วต้องป้องกันโดยอุปกรณ์ปกปิด(ห่อหุ้ม) หรืออุปกรณ์ป้องกัน

(d) ภาชนะปิดรับความดันที่ถูกทำการขนส่งในเปลวไฟ (เช่น ไซลินเดอร์แบบรัดรวมกัน); หรือ

(e) ภาชนะปิดรับความดันที่ถูกขนส่งในกล่องที่มีส่วนป้องกัน สำหรับภาชนะปิดรับความดันตาม UN นั้น บรรจุภัณฑ์ที่ถูกทำการเตรียมเพื่อการขนส่งต้องผ่านการทดสอบการตกตาม 6.1.5.3 ที่ระดับประสิทธิภาพของกลุ่มการบรรจุที่ I

4.1.6.9 ภาชนะปิดรับความดันที่ไม่สามารถนำกลับมาบรรจุใหม่ได้ต้องมีลักษณะดังนี้

(a) ขนส่งในบรรจุภัณฑ์ภายนอก เช่นกล่องหรือลังโปร่ง หรืออุปกรณ์รองรับที่ห่อหุ้มด้วยอุปกรณ์ผูกยึด

(b) ความจุน้ำมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.25 ลิตร เมื่อเติมด้วยก๊าซพิษหรือก๊าซไวไฟ

(c) ไม่ใช้สำหรับก๊าซพิษที่มี LC_{50}น้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิลิตรต่อลูกบาศก์เมตร

(d) ต้องไม่มีการซ่อมหลังจากการใช้งาน

4.1.6.10 ภาชนะปิดรับความดันที่สามารถนำกลับมาบรรจุใหม่ได้ นอกเหนือจากภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำต้องมีการตรวจสอบตามคาบเวลาตามที่ได้กล่าวไว้ใน 6.2.1.6 หรือ 6.2.3.5.1 สำหรับภาชนะปิดที่ไม่เป็นตาม UN และตามข้อแนะนำการบรรจุ P200 หรือ P205 ภาชนะปิดรับความดันต้องไม่ถูกทำการเติมหลังจากถึงระยะการตรวจสอบตามคาบเวลาแต่อาจถูกทำการขนส่งได้หนังจากหมดอายุสำหรับวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจสอบหรือการกำจัด รวมถึงเมื่ออยู่กลางทางของการขนส่ง

4.1.6.11 การซ่อมแซมต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของโครงสร้างและการทดสอบของมาตรฐานการออกแบบและโครงส้าง และได้รับอนุญาตตามช่วงเวลาที่กำหนดในบทที่ 6.2 ภาชนะปิดรับความดันนอกเหนือจากที่ครอบภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ ต้องไม่ถูกทำการซ่อมตามรายการดังต่อไปนี้ (Jacket of closed cryogenic receptacles)

(a) รอยแตกจากการเชื่อมหรือจุดบกพร่องอื่น ๆ จากการเชื่อม

(b) รอยแตกบนผนัง

(c) รอยรั่วหรือจุดบกพร่องบนวัสดุที่ใช้ทำผนังหัวหรือท้าย

4.1.6.12 ภาชนะปิดที่มีความดันจะไม่ใช้บรรจุเมื่อเกิดกรณีดังต่อไปนี้

(a) เมื่อเกิดความเสียหายในระดับที่มีผลต่อการใช้งานของภาชนะปิดรับความดันหรืออุปกรณ์ใช้งาน

(b) ถ้าภาชนะปิดที่มีความดันและอุปกรณ์ให้บริการไม่ได้รับการตรวจสอบและพบว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานไม่ได้ และ

(c) ไม่มีหนังสือรับรองไม่ผ่านการทดสอบซ้ำ และไม่มีเครื่องหมาย

4.1.6.13 ภาชนะปิดที่มีความดันไม่นำไปทำการขนส่งต่อเมื่อ

(a) เกิดรอยรั่ว

(b) เมื่อเกิดความเสียหายในระดับที่มีผลต่อการใช้งานของภาชนะปิดรับความดันหรืออุปกรณ์ใช้งาน

(c) ถ้าภาชนะปิดที่มีความดันและอุปกรณ์ให้บริการไม่ได้รับการตรวจสอบและพบว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานไม่ได้ และ

(d) ถ้าไม่มีหนังสือรับรอง ไม่ผ่านการทดสอบซ้ำ และไม่มีเครื่องหมาย

4.1.6.14 เจ้าของต้องจัดเตรียมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นซึ่งใช้ภาษาที่สามารถเข้าใจได้ง่ายให้แก่ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ตามที่ร้องของ เพื่อแสดงว่าภาชนะปิดรับความดันนั้นเป็นไปตามข้อกำหนด รวมถึงต้องร่วมมือกับทางผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อที่จะกำจัดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

4.1.6.15 สำหรับภาชนะปิดรับความดันตาม UN นั้น มาตรฐาน ISO ที่อยู่ในรายการด้านล่างต้องถูกใช้ สำหรับภาชนะปิดรับความดันอื่นๆ ต้องเป็นไปตามข้อบังคับใน 4.1.6 ซึ่งถูกพิจารณาว่ามีความสอดคล้องกับมาตรฐานในตารางรายการด้านล่าง

หัวข้อที่นำมาใช้	อ้างอิง	หัวข้อเอกสาร
4.1.6.2	ISO 11114-1:1997	Transportable gas cylinders – Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents – Part 1: Metallic Materials
	ISO 11114-2:2000	Transportable gas cylinders – Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents – Part 2: Non-metallic Materials
4.1.6.4	ISO 11621:2005	Gas cylinders – Procedures for change of gas service
4.1.6.8 Valves with inherent protection	Annex A of EN ISO 10297:2006	Gas cylinder – Refillable gas cylinder valves – Specification and type testing
	EN 13152:2001 + A1:2003	Testing and specifications of LPG cylinder valves – self closing
	EN 13153:2001 + A1:2003	Testing and specifications of LPG cylinder valves – manually operated
4.1.6.8 (b) and (c)	ISO 11117:1998	Gas Cylinders – Valve Protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders – Design construction and tests
	EN 962:1996 + A2:2000	Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders – Design, construction and tests
	ISO 16111:2008	Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride

4.1.7 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (สินค้าอันตรายประเภทที่5.2) และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (สินค้าอันตรายประเภทที่4.1)

4.1.7.0.1 ภาชนะปิดทั้งหมดที่ใช้สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์จะต้องเป็นแบบ “ปิดอย่างมีประสิทธิภาพ(effectively closed)” หากหีบห่ออาจมีความดันภายในที่มีค่าสูงเกิดขึ้น เนื่องมาจากการเกิดก๊าซต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายก๊าซดังกล่าว โดยมีเงื่อนไขว่าก๊าซที่ปล่อยออกมาจะไม่เป็นอันตรายถ้าไม่เช่นนั้นจะต้องไปลดค่าอัตราส่วนการบรรจุ อุปกรณ์ระบายใด ๆ ต้องสร้างในลักษณะที่ของเหลวจะไม่สามารถเล็ดลอดออกมาได้เมื่อหีบห่อวางตั้งอยู่ในตำแหน่งตั้งตรง และอุปกรณ์ระบายดังกล่าวต้องสามารถป้องกันไม่ให้สิ่งสกปรกภายนอกเข้ามาได้ หีบห่อภายนอก (ถ้ามี) จะต้องออกแบบในลักษณะที่ไม่ไปกีดขวางการทำงานของอุปกรณ์ระบาย

4.1.7.1 *การใช้บรรจุภัณฑ์*(ยกเว้นบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs)

4.1.7.1.1 บรรจุภัณฑ์สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.1 หรือตามคุณสมบัติของกลุ่มการบรรจุที่ II

4.1.7.1.2 ให้ดำเนินตามวิธีการบรรจุสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง ดังแสดงในข้อแนะนำการบรรจุP520 ตามที่กำหนดใน OP1 ถึง OP8 และสำหรับปริมาณสินค้าอันตรายที่บรรจุได้ในแต่ละวิธีให้ยึดตามความจุสูงสุดของบรรจุภัณฑ์ที่อนุญาตต่อหีบห่อ

4.1.7.1.3 วิธีการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ใหม่และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองในแต่ละชนิด แสดงไว้ในรายละเอียดข้อ 2.2.41.4 และ 2.2.52.4

4.1.7.1.4 สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ใหม่ สารที่เกิดปฏิกิริยาได้เองใหม่หรือสารที่มีสูตรโครงสร้างใหม่ที่จัดว่าเป็นสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์หรือสารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง ต้องดำเนินตามวิธีการบรรจุ ดังนี้

(a) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด B หรือสารที่เกิดปฏิกิริยาได้เองชนิด B:

ให้ใช้วิธีการบรรจุตามที่กำหนดใน OP5 หากสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง) เป็นไปตามเกณฑ์ 20.4.3 (b) (หรือตาม 20.4.2 (b)) ของคู่มือและเกณฑ์การทดสอบในบรรจุภัณฑ์ตามวิธีการบรรจุที่ได้รับอนุญาต ถ้าสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (หรือสารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง) สามารถเป็นไปตามเกณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่เล็กกว่าบรรจุภัณฑ์ซึ่งได้รับอนุญาตตามวิธีการบรรจุOP5 (นั่นคืออันใดอันหนึ่งของรายการบรรจุภัณฑ์ตั้งแต่ OP1 ถึง OP4) ก็ต้องใช้วิธีการบรรจุด้วยตัวเลขOP ที่ต่ำกว่า

(b) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด C หรือสารที่เกิดปฏิกิริยาได้เองชนิด C:

ให้ใช้วิธีการบรรจุตามที่กำหนดใน OP6 หากสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง) เป็นไปตามเกณฑ์ 20.4.3 (c) (หรือตาม 20.4.2 (c)) ของคู่มือและเกณฑ์การทดสอบในบรรจุภัณฑ์ตามวิธีการบรรจุที่ได้รับอนุญาต ถ้าสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (หรือสารที่เกิดปฏิกิริยาได้เอง) สามารถเป็นไปตามเกณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่เล็กกว่าบรรจุภัณฑ์ซึ่งได้รับอนุญาตตามวิธีการบรรจุOP6ก็ต้องใช้วิธีการบรรจุด้วยตัวเลขOP ที่ต่ำกว่า

(c) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด D หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด D:

ให้ใช้กรรมวิธีการบรรจุตามที่กำหนดใน OP7

(d) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด E หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด E:

ให้ใช้กรรมวิธีการบรรจุตามที่กำหนดใน OP8

(e) สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด F หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด F:

ให้ใช้วิธีการบรรจุที่กำหนดใน OP8

4.1.7.2 *การใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs (INTERMEDIATE BULK CONTAINERS)*

4.1.7.2.1 สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ในปัจจุบันที่ระบุอยู่ในข้อแนะนำการบรรจุ IBC520 อาจถูกขนส่งโดยใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs ตามที่กล่าวไว้ในข้อแนะนำการบรรจุ โดยที่บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดในบทที่ 6.5 และผ่านข้อกำหนดในการทดสอบสำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II

4.1.7.2.2 สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด F อื่น ๆ อาจทำการขนส่งในบรรจุภัณฑ์ IBCsได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทางซึ่งต้องพิจารณาจากผลการทดสอบที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งที่ปลอดภัย ซึ่งรวมถึง:

(a) ผลการพิสูจน์ว่าเป็นสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์(หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง) ตามการจำแนกประเภทสินค้าอันตราย 20.4.3 (f) [หรือตาม 20.4.2 (f)] ของคู่มือและเกณฑ์การทดสอบตามรูป 20.1 (b)ที่กำหนดใน exit box F

(b) ผลการพิสูจน์ความเข้ากันได้ของวัสดุทั้งหมด ซึ่งโดยทั่วไปต้องสัมผัสกับสารในระหว่างการขนส่ง

(c) การกำหนดระดับอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉินที่ใช้กับการขนส่งสินค้าอันตรายในบรรจุภัณฑ์ IBCsที่ใช้โดยพิจารณาจากอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เอง (SADT)

(d) การออกแบบชุดอุปกรณ์สำหรับลดความดันแบบฉุกเฉิน

(e) การระบุข้อกำหนดพิเศษเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตรายนั้น

ถ้าประเทศต้นทางขนส่งไม่ได้เป็นประเทศภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้ การจำแนกประเภทสินค้าอันตรายและเงื่อนไขการทำการขนส่ง ต้องได้รับการรับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศแรกที่เป็นประเทศภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้ที่สินค้าเดินทางไปถึง

4.1.7.2.3 มาตรการฉุกเฉินจะถูกนำมาใช้เมื่อเกิดการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เองและเกิดไฟลุกท่วม เพื่อป้องกันการระเบิดของบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำด้วยโลหะหรือแบบประกอบด้วยโครงโลหะ อุปกรณ์ระบายฉุกเฉินต้องออกแบบให้ระบายสารที่สลายตัวและไอที่เกิดขึ้นระหว่างการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เองทั้งหมดหรือภายในระยะเวลาที่ไฟไหม้ลุกท่วมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงซึ่งคำนวณได้จากสมการตามข้อ 4.2.1.13.8

4.1.8 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสารติดเชื้อ (สินค้าอันตรายประเภทที่6.2)

4.1.8.1 ผู้จัดส่งสารติดเชื้อต้องมั่นใจว่าการจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุสารติดเชื้อได้ทำตามวิธีที่เหมาะสมเพื่อให้สินค้าถึงจุดหมายปลายทางในสภาพที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์ในระหว่างการขนส่ง

4.1.8.2 ให้ใช้คำจำกัดความในข้อ 1.2.1 และข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการบรรจุตามข้อ 4.1.1.1 ถึง 4.1.1.16 (ยกเว้น 4.1.1.3 และ 4.1.1.9 ถึง 4.1.1.12 และ 4.1.1.15) กับบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุสารติดเชื้อ อย่างไรก็ตามของเหลวที่ถูกเติมลงในบรรจุภัณฑ์ ที่มีความเหมาะสมทนต่อความดันภายในซึ่งอาจเพิ่มขึ้นได้ระหว่างการขนส่ง

4.1.8.3 สารที่ถูกระบุอยู่ในรายการต้องบรรจุอยู่ระหว่างบรรจุภัณฑ์รอง(อันดับสอง) และบรรจุภัณฑ์ภายนอก เมื่อไม่ทราบชนิดของสารติดเชื้อที่ทำการขนส่งแต่สงสัยว่าจะเข้าข่ายหลักเกณฑ์ใน Category A ต้องมีการแสดงคำพูด “Suspected Category A Infectious substance” ตามด้วยชื่อที่ถูกต้องสำหรับการขนส่งบนเอกสารที่อยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอก

4.1.8.4 ก่อนที่จะส่งบรรจุภัณฑ์เปล่าคืนแก่ผู้จัดส่งต้นทางหรือที่อื่นใด บรรจุภัณฑ์เปล่าดังกล่าวนี้จะต้องผ่านการฆ่าเชื้อหรือทำให้ปราศจากเชื้อ (Sterilize) อย่างหมดจด และต้องถอดหรือทำลายฉลากหรือเครื่องหมายที่แสดงว่าบรรจุภัณฑ์นั้นเคยบรรจุสารติดเชื้อออกให้หมด

4.1.8.5 ต้องยังคงมีระดับของประสิทธิภาพเท่าเทียม ปัจจัยต่างๆด้านล่างนี้ในภาชนะปิดหลักที่อยู่ภายในภาชนะปิดรองนี้ได้รับการอนุญาตโดยไม่ต้องทำการทดสอบเพิ่มเติมของบรรจุภัณฑ์ที่สมบูรณ์

(a) ภาชนะปิดหลักที่มีขนาดเล็กกว่าหรือเท่ากับเมื่อเทียบกับภาชนะปิดหลักที่ถูกใช้ทดสอบอาจถูกนำมาใช้โดยต้องเป็นไปตามนี้

(i) ภาชนะปิดหลักต้องถูกออกแบบมาอย่างคล้ายคลึงกับภาชนะปิดหลักที่ใช้ทำการทดสอบ (เช่น รูปร่าง: กลม, สี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นต้น)

(ii) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของภาชนะปิดหลัก (เช่น แก้ว พลาสติก โลหะ) ต้องมีค่าความต้านทานต่อการกระแทกและแรงจากการวางซ้อนทับเทียบเท่าหรือดีกว่าภาชนะปิดหลักตัวดั้งเดิมที่ใช้ทำการทดสอบ

(iii) ภาชนะปิดหลักที่มีขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้ทำการเปิดหรือปิดเท่ากันหรือเล็กกว่าจากการออกแบบที่เทียบเท่ากัน (เช่น ฝาปิดเกลียว, ฝาปิดที่ใช้แรงเสียดทานเป็นต้น)

(iv) วัสดุป้องกันการกระแทกเพิ่มเติมที่เพียงพอถูกใช้เพื่อทำให้ที่ว่างหมดไปและเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของภาชนะปิดหลักและ

(v) ภาชนะปิดหลักต้องถูกจัดวางในทิศทางเดิมที่สอดคล้องกับบรรจุภัณฑ์ที่ถูกทำการทดสอบภายในบรรจุภัณฑ์รอง

(b) ตัวเลขที่น้อยกว่าของภาชนะปิดหลักที่ใช้ในการทดสอบหรือชนิดที่ปิดทางเลือกของภาชนะปิดหลักท่ระบุอาจใช้จำนวนที่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในข้อ (a) ทางด้านบน อาจถูกใช้ได้หากมีอุปกรณ์กันกระแทกที่เพียงพอเติมเข้าไปในพื้นที่ว่างและป้องกันการเคลื่อนที่ของภาชนะปิดหลัก

4.1.8.6 ในย่อหน่าที่ 4.1.8.1 ถึง 4.1.8.5 ที่ใช้แค่สำหรับสารติดเชื้อใน Category A (UN หมายเลข 2814 and 2900) โดยไม่ใช้กับ UN หมายเลข 3733 BIOLOGICAL SUBSTANCE, CATEGORY B (ดูคำแนะนำการบรรจุ P650 ของ 4.1.4.1) และไม่ใช้กับ UN หมายเลข 3291 CLINICAL WASTE, UNSPECIFIED, N.O.S. หรือ (BIO) MEDICAL WASTE, N.O.S. or REGULATED MEDICAL WASTE, N.O.S.

4.1.8.7 สำหรับการขนส่งวัสดุเกี่ยวกับสัตว์ บรรจุภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ไม่ระบุการได้รับความเห็นชอบในคำแนะนำการบรรจุ ต้องไม่ถูกใช้สำหรับการขนส่งสารหรือสิ่งของ หากไม่ได้ระบุการได้รับความเห็นชอบโดยผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศต้นทางของการขนส่ง[2] โดย

(a) บรรจุภัณฑ์ทางเลือกที่เป็นไปตามข้อกำหนดโดยทั่วไปของ Part นี้

(b) เมื่อข้อแนะนำการบรรจุที่ระบุในคอลัมน์ที่ 8 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ถูกระบุอยู่ บรรจุภัณฑ์ทางเลือกต้องผ่านข้อกำหนดใน Part 6

(c) ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศต้นทาง[2] ของการขนส่งจะเป็นผู้ตัดสินว่าบรรจุภัณฑ์ทางเลือก โดยมีระดับความปลอดภัยอย่างน้อยเท่าเทียม เสมือนว่าสารดังกล่าวได้รับการบรรจุอยู่ตามกระบวนการที่ระบุไว้ในคำแนะนำการบรรจุที่ได้ระบุในคอลัมน์ที่ 8 ของตาราง A ของบทที่ 3.2 และ

(d) สำเนาเอกสารให้ความเห็นชอบของผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องนำไปด้วยพร้อมกับการขนส่ง หรือเอกสารการขนส่ง ซึ่งมีระบุว่าภาชนะทางเลือกได้รับการรับรองจากผู้ที่ทีอำนาจหน้าที่แล้ว

---

[2] หมายความถึง ผู้มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่มีการขนส่งผ่านเป็นประเทศแรกหากประเทศที่เป็นจุดเริ่มต้นทำการขนส่งไม่เป็นสมาชิกภาคีสำหรับข้อกำหนดนี้

4.1.9 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 7

4.1.9.1 ทั่วไป

4.1.9.1.1 วัสดุกัมมันตรังสี บรรจุภัณฑ์และหีบห่อที่ใช้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.4 ปริมาณวัสดุกัมมันตรังสีในหีบห่อจะต้องไม่เกินจากปริมาณจำกัดที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.7.2.2, 2.2.7.2.4.1, 2.2.7.2.4.4, 2.2.7.2.4.5, 2.2.7.2.4.6, ข้อกำหนดพิเศษ 336 ของบทที่ 3.3 และ 4.1.9.3

ประเภทของบรรจุภัณฑ์สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดนี้ประกอบไปด้วย:

(a) ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ (ดู 1.7.1.5)
(b) บรรจุภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทที่ 1 (IP-1)
(c) บรรจุภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทที่ 2 (IP-2)
(d) บรรจุภัณฑ์อุตสาหกรรม ประเภทที่ 3 (IP-3)
(e) บรรจุภัณฑ์ประเภท A
(f) บรรจุภัณฑ์ประเภท B(U)
(g) บรรจุภัณฑ์ประเภท B(M)
(h) บรรจุภัณฑ์ประเภท C
บรรจุภัณฑ์ที่ประกอบด้วยวัสดุที่เกิดการแตกตัวหรือ Uranium hexafluoride นั้น จะมีข้อกำหนดเพิ่มเติม

4.1.9.1.2 การเปรอะเปื้อนแบบไม่ติดแน่นบนพื้นผิวทางด้านนอกของหีบห่อใด ๆ ต้องพยายามให้มีค่าต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ และเมื่ออยู่ภายใต้สภาวะการขนส่งประจำต้องมีค่าไม่เกินขีดจำกัดต่อไปนี้

(a) 4 เบ็กเคอเรลต่อตารางเซนติเมตร (Bq/cm^2)สำหรับวัสดุที่แผ่รังสีบีตา รังสีแกมมาและรังสีแอลฟาที่มีความเป็นพิษต่ำ และ

(b) 0.4 เบ็กเคอเรลต่อตารางเซนติเมตร(Bq/cm^2)สำหรับวัสดุที่แผ่รังสีแอลฟาอื่น ๆ

ขีดจำกัดนี้ใช้ได้เมื่อผลการวิเคราะห์รังสีได้มาจากพื้นที่เฉลี่ย300 ตารางเซนติเมตรใด ๆ จากส่วนใด ๆ บนพื้นผิว

4.1.9.1.3 หีบห่อต้องไม่บรรจุสิ่งของรายการอื่นใด ยกเว้นสิ่งของและเอกสารที่มีความจำเป็นสำหรับการใช้วัสดุกัมมันตรังสีนั้น การเกิดปฏิกิริยาระหว่างสินค้าเหล่านี้กับบรรจุภัณฑ์ภายใต้สภาวะการขนส่งที่ถูกออกแบบเพื่อการใช้งาน ต้องไม่ทำให้ระดับความปลอดภัยของหีบห่อลดลง

4.1.9.1.4 ยกเว้นจากที่กำหนดไว้ในข้อ 7.5.11,CV33ระดับรังสีของการเปรอะเปื้อนแบบไม่ติดแน่นบนพื้นผิวทางด้านนอกและด้านในของบรรจุภัณฑ์รวม ตู้สินค้า แท็งก์ และบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องไม่เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน 4.1.9.1.2

4.1.9.1.5 วัสดุกัมมันตรังสีที่มีคุณสมบัติความอันตรายอื่น การออกแบบของบรรจุภัณฑ์ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติอื่นๆ เหล่านั้นด้วย วัสดุกัมมันตรังสีที่มีความเสี่ยงรอง การบรรจุในบรรจุภัณฑ์ซึ่งไม่จำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ จะต้องขนส่งโดยใช้บรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ IBCs แท็งก์ หรือแบบเทกอง ทั้งนี้ต้องถือปฏิบัติโดยครบถ้วนตามข้อกำหนดในบทที่เกี่ยวข้องของส่วนที่ 6 ตามความเหมาะสมและตามข้อกำหนดในบทที่ 4.1 , 4.2 หรือ 4.3 สำหรับความเสี่ยงรองนั้น

4.1.9.1.6 ก่อนทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์ใดๆ ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) หากความดันออกแบบของระบบการกักเก็บเกินกว่า 35 kPa (เกจ) ต้องมั่นใจได้ว่าระบบการกักเก็บของแต่ละบรรจุภัณฑ์นั้นเป็นไปตามข้อกำหนดการออกแบบที่ได้รับความเห็นชอบ เยวข้องกับความสามารถในการทนทานระดับของความดันนั้นๆ

(b) สำหรับบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด (Type B(U), Type B(M) และ Type C) และสำหรับแต่ละบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัสดุที่แตกตัวได้ ต้องถูกทำให้มั่นใจได้ว่า มีประสิทธิภาพของการปกป้อง(ป้องกัน) และความสามารถการบรรจุรวมถึงความสำคัญของการถ่ายโอนความร้อน และระบบการกักเก็บภายใต้การใช้งานที่ระบุสำหรับการออกแบบที่ได้รับความเห็นชอบ

(c) สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัสดุที่แตกตัวได้ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.4.11.1 หากมี Neutron Poisons (สารพิษนิวตรอน) เป็นส่วนประกอบของบรรจุภัณฑ์ ต้องมีการตรวจสอบเพื่อยืนยันการมีอยู่และการกระจายตัวของสารพิษนิวตรอนนี้

4.1.9.1.7 ก่อนทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์ใดๆ ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) สำหรับบรรจุภัณฑ์ใดๆ ต้องทำให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้

(b) ต้องทำให้มั่นใจได้ว่า อุปกรณ์สำหรับทำการยกซึ่งไม่ผ่านข้อกำหนดที่ 6.4.2.2 5 ถูกกำจัด หรือทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ ตามที่ได้กล่าวไว้ใน 6.4.2.3

(c) สำหรับแต่ละบรรจุภัณฑ์ที่จำเป็นต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ ต้องถูกทำให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนด ดังที่ได้ระบุไว้ในหนังสือรับรอง ของการขอความเห็นชอบ

(d)) สำหรับบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด (Type B(U), Type B(M) และ Type C) ต้องถูกทำให้อยู่ในสภาวะสมดุลและแสดงว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับอุณหภูมิและความดัน หากไม่มีข้อยกเว้น จากข้อกำหนดเหล่านี้ที่ยอมรับการให้ความเนชอบจากฝ่ายเดียว (ประเทศเดียว)

(e) สำหรับบรรจุภัณฑ์แต่ละชนิด (Type B(U), Type B(M) และ Type C) ต้องถูกทำให้มั่นใจโดยการตรวจสอบ หรือการทดสอบที่เหมาะสมว่าฝาปิดภาชนะทั้งหมด วาล์ว และอุปกรณ์สำหรับทำการเปิดอื่นๆของระบบการบรรจุ ซึ่งสารกัมมันตรังสีอาจมีการไหลผ่านหรือรั่วไหลนั้นปิดได้อย่างเหมาะสมมีการปิดผนึกที่เหมาะสมและแสดงให้เห็นว่าผ่านและเป็นไปตามข้อกำหนดที่ 6.4.8.8 และ 6.4.10.3

(f) สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่ในรูปแบบพิเศษ ต้องถูกทำให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่อยู่ในหนังสือรับรองการให้ความเห็นชอบ ของข้อกำหนดนี้ทั้งหมด

(g) สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุวัสดุที่แตกตัวได้ มาตรการตาม 6.4.11.4 (b) และการตรวจสอบเพื่อแสดงว่าอุปกรณ์สำหรับการปิด ของแต่ละบรรจุภัณฑ์เป็นไปตาม 6.4.11.7

(h) สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่มีอัตราการกระจายหรือแตกตัวต่ำ ต้องถูกทำให้มั่นใจได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่อยู่ในหนังสือรับรองการให้ความเห็นชอบ ของข้อกำหนดนี้ทั้งหมด

4.1.9.1.8 ผู้ขนส่งต้องมีสำเนาคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการปิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และคำแนะนำสำหรับการเตรียมการส่งสินค้า ก่อนที่จะทำการส่งสินค้าภายใต้เงื่อนไขที่ระบุในหนังสือรับรอง (Certificates)

4.1.9.1.9 ยกเว้นสำหรับผู้ขนส่งภายใต้การใช้งานพิเศษ ดัชนีการขนส่งของบรรจุภัณฑ์ใดๆหรือหีบห่อภายนอกต้องไม่เกิน 10 และต้องไม่มีค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต สำหรับบรรจุภัณฑ์ใดๆ หรือหีบห่อภายนอกเกิน 50

4.1.9.1.10 ยกเว้นสำหรับบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อภายนอกที่ทำการขนส่งภายใต้การใช้งานพิเศษในสภาวะที่ระบุใน 7.5.11, CV33(3.5)(a), ระดับของการแผ่รังสีสูงสุดที่จุดใดๆของพื้นผิวด้านนอกของบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อภายนอกต้องไม่เกิน 2 mSv/ชั่วโมง

4.1.9.1.11 ระดับของการแผ่รังสีสูงสุดที่จุดใดๆ ของพื้นผิวด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ หรือหีบห่อภายนอกของบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อภายนอกภายใต้การใช้งานพิเศษต้องมีค่าไม่เกิน 10 mSv/ชั่วโมง

4.1.9.2 *ข้อกำหนดและการควบคุมสำหรับการขนส่งวัสดุ LSA และ SCO*

4.1.9.2.1 ปริมาณของวัสดุกัมมันตรังสีกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ(LSA)หรือวัตถุที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิว (SCO)ในหีบห่อเดียวของหีบห่อแบบ Industrial package Type 1 (TP-1) Type 2 (TP2), Type 3 (IP-3) หรือวัตถุหรือวัตถุที่รวม ๆ กันแล้วแต่ที่เหมาะสม ต้องจำกัดว่าระดับรังสีทางภายนอกที่ระยะ 3 เมตรห่างจากวัตถุหรือวัตถุที่รวม ๆ กันที่ไม่มีกำบังรังสีต้องมีปริมาณรังสีไม่เกิน 10 มิลลิซีเวิร์ตต่อชั่วโมง (mSv/h)

4.1.9.2.2 วัสดุกัมมันตรังสีกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ(LSA) และวัตถุที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิว(SCO) ที่เป็นวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้หรือที่มีวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ผสมอยู่ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เหมาะสมในข้อ 6.4.11.1 และ 7.5.11, CV33 (4.1) และ (4.2)

4.1.9.2.3 วัสดุกัมมันตรังสีกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ(LSA) และวัตถุที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิว(SCO) ในกลุ่มLSA-I และ SCO-I อาจทำการขนส่งแบบไม่บรรจุหีบห่อได้ หากเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(a) วัสดุที่ไม่บรรจุหีบห่อทั้งหมดที่ไม่ใช่สินแร่ซึ่งมีเพียงนิวไคลด์รังสีธรรมชาติอยู่ในนั้น จะทำการขนส่งได้ภายใต้สภาวะการขนส่งประจำ ต้องไม่มีการเล็ดลอดออกไปของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่จากสิ่งที่ใช้บรรทุกรวมทั้งไม่เกิดการสูญเสียกำบังรังสีใด ๆ

(b) สิ่งที่ใช้บรรทุกในแต่ละครั้งต้องดำเนินการภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียวยกเว้นเพียงเมื่อทำการขนส่ง SCO-I ที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิวด้านที่เข้าถึงได้ง่ายและไม่สามารถเข้าถึงได้ง่ายไม่สูงมากกว่า10 เท่าของระดับที่ระบุไว้ตามข้อ 2.2.7.1.2และ

(c) สำหรับ SCO-I ที่สงสัยว่าการเปรอะเปื้อนแบบไม่ติดแน่นมีจริงบนพื้นผิวด้านที่ไม่สามารถเข้าถึงสูงมากกว่าค่าที่ระบุไว้ใน2.2.7.2.3.2 (a)(i) ต้องมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าไม่เกิดการรั่วไหลของวัสดุกัมมันตรังสีเข้าสู่รถ

4.1.9.2.4 วัสดุกัมมันตรังสีกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ(LSA) และวัตถุที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิว (SCO)ยกเว้นแต่ที่ไม่ได้ระบุในข้อ4.1.9.2.3ต้องบรรจุหีบห่อเป็นไปตามตารางต่อไปนี้

ข้อกำหนดหีบห่อแบบ industrial package สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ (LSA) และวัตถุที่มีการเปรอะเปื้อนบนพื้นผิว(SCO)

วัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุ	หีบห่อแบบ industrial package	
	การใช้งานเฉพาะรายเดียว	ไม่ใช่การใช้งานเฉพาะรายเดียว
LSA-I		
ของแข็ง[a]	ชนิดIP-1	ชนิดIP-1
ของเหลว	ชนิดIP-1	ชนิดIP-2
LSA-II		
ของแข็ง	ชนิดIP-2	ชนิดIP-2
ของเหลวและก๊าซ	ชนิดIP-2	ชนิดIP-3
LSA-III	ชนิดIP-2	ชนิดIP-3
SCO-I [a]	ชนิดIP-1	ชนิดIP-1
SCO-II	ชนิดIP-2	ชนิดIP-2

[a] *ภายใต้สภาวการณ์ที่กำหนดตาม 4.1.9.2.3 อาจขนส่งวัสดุ LSA-I และ SCO-I โดยไม่บรรจุหีบห่อ*

4.1.9.3 บรรจุภัณฑ์เพื่อการบรรจุวัดสุแตกตัวได้
ถ้าไม่ได้ถูกจัดไว้เป็นสารที่แตกตัวได้ที่กำหนดไว้ตามข้อ 2.2.7.2.3.5 บรรจุภัณฑ์เพื่อการบรรจุวัดสุแตกตัวได้ต้องไม่บรรจุสาร ตามข้อต่อไปนี้
(a) มวลของวัสดุที่แตกตัวได้ (หรือมวลของแต่ละนิวไคลด์ที่แตกตัวได้สำหรับการผสมเมื่อเหมาะสม) ที่แตกต่างไปจากสิทธิ์ที่ได้รับอนุญาตสำรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นๆ
(b) นิวไคลด์รังสี (Radionuclide) หรือวัสดุที่แตกตัวได้ที่แตกต่างไปจากสิทธิ์ที่ได้รับอนุญาตสำรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นๆ
(c) ปริมาณการบรรจุในรูปของสถานะทางกายภาพและเคมี หรือการจัดการพื้นที่ว่าง แตกต่างไปจากสิทธิ์ที่ได้รับอนุญาตสำรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์นั้นๆ
ตามที่ได้ระบุในหนังสือรับรองการให้ความเห็นชอบที่เหมาะสม

4.1.10 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการบรรจุแบบคละ (mixed packing)

4.1.10.1 เมื่อการบรรจุแบบคละได้รับอนุญาตตามข้อกำหนดในส่วนนี้ สินค้าอันตรายที่ต่างประเภทกัน หรือสินค้าอันตรายกับสินค้าอื่นอาจจะบรรจุด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.2.1 โดยมีเงื่อนไขว่าสินค้าเหล่านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกันและกัน และเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ในบทนี้
หมายเหตุ 1 *ดูข้อ 4.1.1.5 และ 4.1.1.6*
หมายเหตุ 2 *สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ดู 4.1.9*

4.1.10.2 ถ้ากล่องทำจากไม้หรือแผ่นไฟเบอร์นำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอก หีบห่อที่บรรจุสินค้าต่างชนิดเข้าด้วยกันต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กิโลกรัม ยกเว้นหีบห่อที่บรรจุเฉพาะสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 หรือเฉพาะสินค้าอันตรายประเภทที่7

4.1.10.3 ถ้าไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในข้อกำหนดพิเศษที่กำหนดไว้ตามข้อ 4.1.10.4 สินค้าอันตรายที่อยู่ในประเภทเดียวกัน และรหัสการจำแนกประเภทเหมือนกัน อาจจะบรรจุรวมกันได้

4.1.10.4 ข้อกำหนดพิเศษต่อไปนี้ใช้สำหรับการบรรจุแบบคละของสินค้าที่กำหนดในบัญชีรายชื่อในคอลัมน์ (9b)ของตาราง A ของบทที่ 3.2 กับสินค้าอื่นที่บรรจุในหีบห่อเดียวกัน

MP1 อาจจะบรรจุสินค้าชนิดที่เหมือนกันเข้าด้วยกันภายในกลุ่มที่เข้ากันได้เท่านั้น

MP2 ต้องไม่บรรจุสินค้าอื่นเข้าด้วยกัน

MP3 อนุญาตให้บรรจุแบบคละได้กับ UN No. 1873 และUN No. 1802

MP4 ต้องไม่บรรจุร่วมกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้อย่างไรก็ตาม ถ้าสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์เป็นสารที่ทำให้แข็ง หรือเป็นส่วนประกอบของสารอันตรายในประเภทที่ 3 อนุญาตให้บรรจุแบบคละกับสารอันตรายประเภทที่ 3 เหล่านี้ได้

MP5 UN No. 2814 และUN No. 2900 อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ P620 โดยต้องไม่บรรจุสินค้าอื่นในหีบห่อ ซึ่งไม่รวมถึงตัวอย่างเพื่อการวิจัยตาม UN No. 3373 ที่ถูกบรรจุตามข้อ P650 หรือสารหล่อเย็น เช่น น้ำแข็ง , น้ำแข็งแห้ง หรือไนโตรเจนเหลวทำความเย็น

MP6 ต้องไม่บรรจุสินค้าอื่นเข้าด้วยกัน ซึ่งไม่รวมถึงสารหล่อเย็น เช่น น้ำแข็ง, น้ำแข็งแห้ง หรือไนโตรเจนเหลวทำความเย็น

MP7 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 5 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP8 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 3 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP9 อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์ภายนอกสำหรับบรรจุภัณฑ์รวม ตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าอื่นที่อยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2
- กับสินค้าอันตรายประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP10 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 5 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP11 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 5 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ (ยกเว้นสารที่อยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ I หรือ II ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1) เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP12 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 5 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ (ยกเว้นสารที่อยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ I หรือ II ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1) เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

บรรจุภัณฑ์ต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 45 กิโลกรัม ถ้าใช้กล่องที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ เป็นบรรจุภัณฑ์ภายนอก อย่างไรก็ตาม หีบห่อต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 27 กิโลกรัม

MP13 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 3 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP14 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 6 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP15 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 3 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP16 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 3 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP17 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 0.5 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์และ 1 ลิตรต่อหีบห่อ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทอื่น ๆ ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP18 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 0.5 กิโลกรัมต่อบรรจุภัณฑ์และ 1 กิโลกรัมต่อหีบห่อ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทอื่น ๆ ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP19 บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีปริมาณไม่เกิน 5 ลิตรต่อบรรจุภัณฑ์ อาจจะบรรจุเข้าด้วยกันในบรรจุภัณฑ์รวมตามข้อ 6.1.4.21

- กับสินค้าที่เป็นประเภทเดียวกันซึ่งครอบคลุมถึงรหัสการจำแนกประเภทอื่น ๆ เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรจุแบบคละได้สำหรับสินค้าเหล่านี้ หรือ
- กับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

โดยที่สินค้านั้นต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกัน

MP20 อาจจะบรรจุสารที่มีหมายเลข UN เหมือนกันเข้าด้วยกัน
ต้องไม่บรรจุกับสินค้าหรือสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ที่มีหมายเลข UN ต่างกันเข้าด้วยกัน
ต้องไม่บรรจุกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

MP21 อาจจะบรรจุสิ่งของที่มีหมายเลข UN เหมือนกันเข้าด้วยกัน
ต้องไม่บรรจุกับสินค้าหรือสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ที่มีหมายเลข UN ต่างกันเข้าด้วยกันยกเว้นสำหรับ

(a) วิธีการจุดประทุด้วยตัวเอง โดยมีเงื่อนไขว่า
  (i) วิธีการจุดประทุ ต้องไม่กระทำภายใต้การขนส่งปกติ
  (ii) ต้องมีวิธีการป้องกันที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย 2 วิธีในการป้องกันการระเบิดของสิ่งของ ในกรณีที่เกิดจากการทำงานโดยบังเอิญของตัวจุดประทุ
  (iii) เมื่อไม่มี วิธีการป้องกัน 2 วิธีที่มีประสิทธิภาพ (เช่น วิธีการจุดประทุ ที่ได้กำหนดความเข้ากันได้อยู่ในกลุ่ม B) ความเห็นของพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทาง[3] การทำงานโดยบังเอิญของตัวจุดประทุต้องไม่เป็นสาเหตุให้เกิดการระเบิดของสิ่งของภายใต้การขนส่งในสภาวะปกติ

(b) สิ่งของในกลุ่มที่เข้ากันได้ C , D และ E
ต้องไม่บรรจุรวมกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ เมื่อสินค้าถูกบรรจุด้วยกันตามข้อกำหนดพิเศษนี้ ให้พิจารณาการแก้ไขที่เป็นไปได้ของการจำแนกประเภทของหีบห่อตามข้อ2.2.1.1 สำหรับรายละเอียดของสินค้าที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่ง ดูข้อ 5.4.1.2.1 (b)

[3] ถ้าประเทศต้นทางการขนส่งไม่ได้เป็นประเทศภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้การให้การรับรองจะต้องกระทำโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศแรกที่เป็นภาคีความตกลงตามข้อกำหนดนี้ที่สินค้าเดินทางไปถึง

MP22 อาจจะบรรจุสิ่งของที่มีหมายเลข UN เหมือนกันเข้าด้วยกัน
ต้องไม่บรรจุกับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ที่มีหมายเลข UN ต่างกันเข้าด้วยกันยกเว้น

(a) วิธีการจุดประทุด้วยตัวเอง โดยมีเงื่อนไขว่าวิธีการจุดประทุ ต้องไม่กระทำภายใต้การขนส่งปกติ

(b) สิ่งของในกลุ่มที่เข้ากันได้ C , D และ E

(c) หากเป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษ MP24

ต้องไม่บรรจุรวมกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้
เมื่อสินค้าถูกบรรจุด้วยกันตามข้อกำหนดพิเศษนี้ ให้พิจารณาการแก้ไขที่เป็นไปได้ของการจำแนกประเภทของหีบห่อตามข้อ 2.2.1.1 สำหรับรายละเอียดของสินค้าที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่ง ดูข้อ 5.4.1.2.1 (b)

MP23 อาจจะบรรจุสิ่งของที่มีหมายเลข UN เหมือนกันเข้าด้วยกัน
ต้องไม่บรรจุกับสินค้าหรือสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ที่มีหมายเลข UN ต่างกันเข้าด้วยกันยกเว้น

(a) วิธีการจุดประทุด้วยตัวเอง โดยมีเงื่อนไขว่าวิธีการจุดประทุ ต้องไม่กระทำภายใต้การขนส่งปกติ

(c) หากเป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษ MP24

ต้องไม่บรรจุรวมกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้
เมื่อสินค้าถูกบรรจุด้วยกันตามข้อกำหนดพิเศษนี้ ให้พิจารณาการแก้ไขที่เป็นไปได้ของการจำแนกประเภทของหีบห่อตามข้อ 2.2.1.1 สำหรับรายละเอียดของสินค้าที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่ง ดูข้อ 5.4.1.2.1 (b)

MP24 อาจบรรจุสินค้าที่มีหมายเลข UN เดียวกันที่แสดงตามตารางข้างล่างนี้รวมกันได้ โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ถ้าตัวอักษร A แสดงอยู่ในตารางสินค้าอันตรายที่อยู่ในกลุ่มหมายเลข UN ดังกล่าวอาจบรรจุรวมกันได้ในหีบห่อเดียวกันโดยไม่มีข้อจำกัดพิเศษเกี่ยวกับน้ำหนัก
- ถ้าตัวอักษร B แสดงอยู่ในตารางสินค้าอันตรายที่อยู่ในกลุ่มหมายเลข UN ดังกล่าวอาจบรรจุรวมกันได้ในหีบห่อเดียวกันโดยให้มีน้ำหนักสูงสุดของสารวัตถุระเบิดรวมกันได้ถึง 50 กิโลกรัม

ต้องไม่บรรจุรวมกับสินค้าอันตรายประเภทอื่นหรือกับสินค้าซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้
เมื่อสินค้าถูกบรรจุด้วยกันตามข้อกำหนดพิเศษนี้ ให้พิจารณาการแก้ไขที่เป็นไปได้ของการจำแนกประเภทของหีบห่อตามข้อ 2.2.1.1 สำหรับรายละเอียดของสินค้าที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่ง ดูข้อ 5.4.1.2.1 (b)

UN No.	0012	0014	0027	0028	0044	0054	0160	0161	0186	0191	0194	0195	0197	0238	0240	0312	0333	0334	0335	0336	0337	0373	0405	0428	0429	0430	0431	0432	0505	0506	0507
0012		A																													
0014	A																														
0027				B	B		B	B																							
0028			B		B		B	B																							
0044			B	B			B	B																							
0054									B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0160			B	B	B			B																							
0161			B	B	B		B																								
0186						B				B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0191						B			B		B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0194						B			B	B		B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0195						B			B	B	B		B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0197						B			B	B	B	B		B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0238						B			B	B	B	B	B		B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0240						B			B	B	B	B	B	B		B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0312						B			B	B	B	B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0333																		A	A	A	A										
0334																	A		A	A	A										
0335																	A	A		A	A										
0336																	A	A	A		A										
0337																	A	A	A	A											
0373						B			B	B	B	B	B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B
0405						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B		B	B	B	B	B	B	B	B
0428						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B		B	B	B	B	B	B	B
0429						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B		B	B	B	B	B	B
0430						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B		B	B	B	B	B
0431						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B		B	B	B	B
0432						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B		B	B	B
0505						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B		B	B
0506						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B		B
0507						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	

บทที่ 4.2

การใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม ที่รับรองโดยองค์การสหประชาชาติ (Use of Portable tank and UN certified Multiple-Element Gas Containers (MEGCs)

หมายเหตุ 1: สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์ยึดติดถาวร) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และแท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ดูในบทที่ 4.3 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ ดูในบทที่ 4.4 สำหรับแท็งก์ของเสียแบบสุญญากาศ ดูในบทที่ 4.5

หมายเหตุ 2: แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และ UN MEGCs ที่ได้ระบุเครื่องหมายตามข้อกำหนดในการใช้ ของบทที่ 6.7 แต่ได้รับความเห็นชอบในประเทศที่ไม่ได้เข้าร่วมสมาชิกภาคีกับข้อกำหนดนี้ อาจจะถูกใช้สำหรับการขนส่งภายใต้ข้อกำหนดนี้

4.2.1 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable tanks) ในการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ถึง 9

4.2.1.1 บทนี้กล่าวถึงข้อบังคับทั่วไปที่ใช้กับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2 , 7, 8 และ 9 นอกจากนี้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ดังกล่าวต้องเป็นไปตามข้อบังคับในการออกแบบ การผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบ ดังรายละเอียดในข้อ 6.7.2 สารจะต้องขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นไปตามข้อแนะนำแท็งก์ที่ใช้งานได้ซึ่งระบุในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และดังรายละเอียดในข้อ 4.2.4.2.6 (T1 ถึง T23) และตามเงื่อนไขพิเศษเกี่ยวกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ระบุใช้กับสารแต่ละชนิดในคอลัมน์ที่ 11ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และคำอธิบายในข้อ 4.2.5.3

4.2.1.2 ในระหว่างการขนส่งต้องมีการป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อย่างเพียงพอต่อความเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับผนังแท็งก์ (Shell) และอุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่าง ๆ จากการกระทบกันทั้งด้านข้างและด้านยาว รวมทั้งการพลิกคว่ำด้วย ถ้าผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานถูกสร้างมาให้สามารถทนต่อการกระทบและการพลิกคว่ำได้ ก็ไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันดังกล่าว ตัวอย่างของการป้องกันดังกล่าวแสดงไว้ในข้อ 6.7.2.17.5

4.2.1.3 สารที่ไม่เสถียรทางเคมี ยินยอมให้รับไว้ทำการขนส่งต่อเมื่อได้ดำเนินตามขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อป้องกันอันตรายจากการสลายตัว การเปลี่ยนรูป หรือการเกิดการเชื่อมโมเลกุลในระหว่างการขนส่งรวมทั้งจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษไม่ให้ผนังแท็งก์มีสารใดที่อาจจะทำให้เกิดปฏิกิริยาดังกล่าวติดอยู่ด้วย

4.2.1.4 อุณหภูมิที่ผิวด้านนอกของผนังแท็งก์ยกเว้นช่องเปิดและอุปกรณ์ที่ปิดช่องเปิดหรือของฉนวนกันความร้อนจะต้องไม่เกิน 70 องศาเซลเซียสในระหว่างการขนส่ง เมื่อทำการขนส่งวัตถุอันตรายในสภาพของเหลวหรือของแข็งในสภาวะที่มีการทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ ผนังแท็งก์ต้องมีฉนวนกันความร้อนเพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขนี้

4.2.1.5 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นแท็งก์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้ไล่ก๊าซออกให้หมดจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับเดียวกันเสมือนหนึ่งว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้นยังบรรจุสารชนิดก่อนหน้านี้ อยู่

4.2.1.6 ห้ามทำการขนส่งสารต่าง ๆ ในช่องบรรจุเดียวกัน หรือช่องบรรจุที่อยู่ติดกันของผนังแท็งก์ เมื่อสารเหล่านั้นอาจทำปฏิกิริยาซึ่งกันและกันที่เป็นอันตราย (ดู “ปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย” ใน 1.2.1)

4.2.1.7 ต้องมีการเก็บเอกสารหนังสือรับรองการอนุมัติการออกแบบ รายงานการทดสอบ และหนังสือรับรองผลการตรวจสอบเบื้องต้นและผลการทดสอบของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ของแต่ละแท็งก์ที่ออกโดยพนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ทำการแทน โดยเก็บไว้ที่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ทำการแทนหรือเจ้าของแท็งก์ เจ้าของแท็งก์จะต้องสามารถแสดงหลักฐานเอกสารเหล่านี้ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ได้เมื่อต้องการ

4.2.1.8 ในกรณีที่สารที่ทำการขนส่งไม่มีชื่อระบุอยู่ในแผ่นโลหะ ดังกล่าวในข้อ6.7.2.20.2 ผู้ส่งสินค้า ผู้รับสินค้า หรือผู้ที่ทำการขนส่งจะต้องมีสำเนาของเอกสารรับรองตามที่ระบุในข้อ 6.7.2.18.1 ไว้พร้อมสำหรับแสดงต่อพนักงาน เจ้าหน้าที่หรือผู้ทำการแทนตรวจสอบได้เมื่อต้องการ

4.2.1.9 *อัตราส่วนของการบรรจุ* (Degree of filling)

4.2.1.9.1 ก่อนที่จะทำการบรรจุสินค้าอันตราย ผู้ส่งสินค้าจะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tank)ที่เหมาะสมแล้ว และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั่นไม่ถูกบรรจุเติมด้วยสารที่เมื่อสัมผัสกับวัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์ ปะเก็น อุปกรณ์ใช้งาน และวัสดุบุรองป้องกันต่างๆ แล้วจะทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายจนทำให้เกิดผลผลิตที่มีอันตราย หรือทำให้วัสดุชิ้นส่วนดังกล่าวของผนังแท็งก์ลดความแข็งแรงลง ผู้ส่งสินค้าอาจต้องปรึกษากับผู้ผลิตสารนั้นร่วมกับพนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับความเข้ากันได้ของสารนั้นกับวัสดุที่ใช้ทำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.1.9.1.1 ห้ามบรรจุแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เกินกว่าค่าที่จะกำหนดต่อไปในข้อ 4.2.1.9.2 ถึง 4.2.1.9.6 การใช้สูตรในข้อ 4.2.1.9.2, 4.2.1.9.3หรือ 4.2.1.9.5.1สำหรับสารแต่ละชนิดที่ระบุไว้แล้วในคำแนะนำหรือเงื่อนไขพิเศษสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ดังในข้อ4.2.5.2.6หรือ 4.2.5.3 และในคอลัมน์ที่ 10 หรือ 11 ของตาราง Aในบทที่ 3.2

4.2.1.9.2 อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (เป็นร้อยละ) สำหรับกรณีทั่วไปคำนวณหาได้จากสูตร

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ (Degree of filling)} = \frac{97}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.3 อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (เป็นร้อยละ) สำหรับวัตถุอันตรายที่เป็นของเหลวของสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.1 และสินค้าอันตรายประเภทที่ 8 ในกลุ่มการบรรจุที่ I และ II และของเหลวที่มีความดันไอสัมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส มากกว่า 175 กิโลปาสคาล (1.75 บาร์) คำนวณหาได้จากสูตร

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ (Degree of filling)} = \frac{95}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.4 ในสูตรข้างต้น α หมายถึงค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ของการขยายตัวโดยปริมาตร (Cubical Expansion) ของของเหลวระหว่างค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสของของเหลวขณะเติม (t_f) และค่าอุณหภูมิของของเหลวทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุดเป็นองศาเซลเซียสในระหว่างการขนส่ง (t_r) สำหรับของเหลวที่ทำการขนส่งภายใต้สภาวะอากาศปกติ α สามารถคำนวณหาได้จากสูตร

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35\ d_{50}}$$

d_{15} และ d_{50} หมายถึงความหนาแน่นของของเหลวที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และ 50องศาเซลเซียส ตามลำดับ

4.2.1.9.4.1 ต้องควบคุมอุณหภูมิของของเหลวทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุด (t_r) ไว้ที่ระดับ 50 องศาเซลเซียส ยกเว้นว่าเป็นการขนส่งภายใต้อุณหภูมิที่สูงมากหรือต่ำมากซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องอาจยอมรับให้อุณหภูมิต่ำหรือสูงกว่าตามที่เห็นสมควร

4.2.1.9.5 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่บรรจุสารที่ควบคุมอุณหภูมิในระหว่างการขนส่งไว้ที่ระดับสูงกว่า 50องศาเซลเซียส (เช่น ใช้อุปกรณ์ให้ความร้อน) ไม่ใช้ข้อบังคับในข้อ4.2.1.9.2ถึง4.2.1.9.4.1สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ติดตั้งอุปกรณ์ให้ความร้อนจะต้องใช้ตัวควบคุมอุณหภูมิ (Temperature regulator) เพื่อให้มั่นใจว่าอัตราส่วนการบรรจุสูงสุดของสารไม่มากเกินกว่าร้อยละ 95 ของปริมาตรรวมตลอดระยะเวลาที่ทำการขนส่ง

4.2.1.9.5.1 การคำนวณอัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (เป็นร้อยละ) สำหรับของเหลวที่ทำการขนส่งภายใต้ภาวะที่เพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น คำนวณได้จากสูตร

อัตราส่วนการบรรจุ (Degree of filling) = 95 $\frac{d_r}{d_f}$

ซึ่ง d_fและ d_r หมายถึงความหนาแน่นของของเหลว ณ อุณหภูมิเฉลี่ยของของเหลวในขณะเติมและอุณหภูมิของของเหลวทั้งหมดเฉลี่ยสูงสุดในระหว่างการขนส่ง ตามลำดับ

4.2.1.9.6 ห้ามใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในการขนส่ง ในกรณีต่อไปนี้

(a) ของเหลวที่มีความหนืดน้อยกว่า 2,680 มม^2/วินาที ณ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หรือที่อุณหภูมิสูงสุดของสารในระหว่างการขนส่งในกรณีที่เป็นสารถูกทำให้ร้อน มีค่าอัตราส่วนการบรรจุมากกว่าร้อยละ 20 แต่น้อยกว่าร้อยละ 80 เว้นแต่จะมีการแบ่งผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ออกเป็นส่วน ๆ ด้วยแผ่นกั้นหรือแผ่นกันกระฉอก โดยมีความจุไม่เกินส่วนละ 7,500 ลิตร

(b) เมื่อมีสารที่ทำการขนส่งก่อนหน้านี้ตกค้างเกาะติดอยู่ที่ด้านนอกของผนังแท็งก์หรืออุปกรณ์ใช้งาน

(c) เมื่อมีการรั่วไหลหรือความเสียหายในระดับที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือมีผลต่อการยกแท็งก์หรือยึดตรึงแท็งก์

(d) เว้นแต่จะได้ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ใช้งานว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

4.2.1.9.7 ช่องที่มีไว้สำหรับรถยก (forklift pocket)ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องปิดเมื่อได้บรรจุเติมจนเต็มแล้วเงื่อนไขนี้ไม่ใช้กับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายซึ่งเป็นไปตามข้อ 6.7.2.17.4ที่ไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการปิดช่องที่มีไว้สำหรับรถยกดังกล่าว

4.2.1.10 *เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)*

4.2.1.10.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ทุก ๆ แท็งก์ที่ใช้บรรจุของเหลวไวไฟจะต้องปิดให้แน่นและต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน (relief devices)ดังที่ระบุใน 6.7.2.8 ถึง 6.7.2.15

4.2.1.10.1.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ใช้เฉพาะสำหรับการขนส่งทางบกเท่านั้น อาจยินยอมให้ใช้ระบบระบายไอแบบเปิดได้(open venting systems)ถ้าบทที่ 4.3 ยินยอมให้ใช้ได้

4.2.1.11 *เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่* 4.1, 4.2*หรือ*4.3 *(นอกจาก ประเภทย่อย*4.1*สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง) ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้* (Portable Tanks)
(ยังไม่กล่าวถึง)

หมายเหตุ: *สำหรับประเภทย่อย* 4.1*สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง ดู*4.2.1.13.1

4.2.1.12 *เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่5.1 ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้* (Portable Tanks)
(ยังไม่กล่าวถึง)

4.2.1.13 *เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายในประเภทที่5.2 และประเภทที่ 4.1 สารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (portable Tanks)*

4.2.1.13.1 สารแต่ละอย่างจะต้องทำการทดสอบและส่งรายงานให้กับพนักงานเจ้าหน้าที่ ณ ประเทศต้นกำเนิดเพื่อการรับรอง และต้องแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและผลการทดสอบของสารนั้นให้กับพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศปลายทางในการทดสอบจะต้องครอบคลุมถึงสิ่งที่จำเป็นดังนี้:

(a) การพิสูจน์ความเข้ากันได้ของวัสดุที่สัมผัสกับสินค้าในระหว่างการขนส่ง

(b) การให้ข้อมูลสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ระบายความดันและอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน โดยพิจารณาจากลักษณะการออกแบบของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

สำหรับข้อกำหนดพิเศษต่างๆ ที่จำเป็นในการขนส่งอย่างปลอดภัยจะต้องมีระบุไว้อย่างละเอียดในรายงาน

4.2.1.13.2 ข้อบังคับต่อไปนี้ใช้สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ใช้ในการส่งสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด F หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองชนิด Fซึ่งมีอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเอง (SADT) (Self-Accelerating Decomposition Temperature)ที่ 55องศาเซลเซียสหรือมากกว่า ในกรณีที่ขัดแย้งกันกับข้อบังคับใน6.7.2ก็ให้ยึดตามข้อกำหนดนี้เป็นหลัก กรณีฉุกเฉินที่ต้องพิจารณาในที่นี้คือการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเองของสารและการเกิดไฟลุกท่วม ตามที่กล่าวในข้อ 4.2.1.13.8

4.2.1.13.3 พนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นกำเนิดต้องเป็นผู้ออกข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่นๆสำหรับการขนส่งสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์หรือสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองที่อุณหภูมิที่เกิดจากอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเอง ในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต่ำกว่า55องศาเซลเซียส จะต้องแจ้งเรื่องนี้ส่งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศปลายทางทราบด้วย

4.2.1.13.4 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถทนต่อการทดสอบที่ความดันอย่างน้อย 0.4 เมกะปาสคาล(4บาร์***)***

4.2.1.13.5 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิไว้ที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.1.13.6 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน (Pressure-relief devices)อุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน (Emergency-relief devices)อาจติดตั้งอุปกรณ์ลดสภาวะสุญญากาศ(Vacuum-relief devices)ร่วมด้วยก็ได้ ซึ่งอุปกรณ์ระบายความดัน(Pressure-devices)ต้องทำงานที่ระดับความดันที่ได้กำหนดจากคุณสมบัติของสารเปอร์ออกไซด์และลักษณะการสร้างแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ผนังแท็งก์จะต้องไม่มีอุปกรณ์ชนิดหลอมละลายได้เป็นส่วนประกอบเลย

4.2.1.13.7 อุปกรณ์ระบายความดัน (Pressure-relief devices)ต้องประกอบด้วยวาล์วชนิดสปริง (Spring-loaded valves)ที่สามารถจะกันไม่ให้ความดันสะสมภายในถังที่เกิดจากสารที่ย่อยสลายและไอของสารIอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส อัตราการระบายและระดับความดันเริ่มทำงานของวาล์วระบายความดันจะขึ้นอยู่กับผลการทดสอบตามที่ระบุในข้อ 4.2.1.13.1และระดับความดันที่วาล์วเริ่มทำงานจะต้องอยู่ในระดับที่ของเหลวภายในจะไม่ไหลออกมาได้ ในกรณีที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เกิดการพลิกคว่ำ

4.2.1.13.8 อุปกรณ์ลดความดันฉุกเฉิน (Emergency-relief devices) อาจจะเป็นชนิดสปริง (Spring-loaded) หรือชนิดแตกได้ (Frangible) หรือทั้งสองแบบรวมกันที่ออกแบบมาเพื่อระบายสารสลายตัวและไอทั้งหมดที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงที่เกิดไฟไหม้ ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังสมการ:

$$q = 70961 \times F \times A^{0.82}$$

ซึ่ง :

q = ค่าพลังงานความร้อนที่ดูดเอาไว้ (หน่วยเป็นวัตต์)
A = พื้นที่ที่สัมผัสกับของเหลว (หน่วยเป็นตารางเมตร)
F = ค่าตัวคูณคงที่ของฉนวนกันความร้อน
F = 1 สำหรับแท็งก์ที่ไม่มีฉนวนหุ้ม (non-insulated vessels)

$$F = \frac{U(923 - T)}{47032}$$ แท็งก์ที่มีฉนวนหุ้ม (insulated vessels)

ซึ่ง :

K = ค่าการนำความร้อนของชั้นฉนวนกันความร้อน (วัตต์/เมตร/องศาเคลวิน)
L = ความหนาของชั้นฉนวน(เมตร)
U = K/L = สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของฉนวน(วัตต์/เมตร/องศาเคลวิน) (heat transfer coefficient of the insulation)
T = อุณหภูมิของสารเปอร์ออกไซด์ในสภาวะปลดปล่อย(องศาเคลวิน)

ระดับความดันเริ่มทำงานของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินจะต้องสูงกว่าระดับที่ระบุในข้อ 4.2.1.13.7 และต้องขึ้นอยู่กับผลการทดสอบในข้อ 4.2.1.13.1 อุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินต้องมีขนาดที่ไม่ทำให้ความดันสูงสุดในแท็งก์เกินกว่าความดันทดสอบของแท็งก์นั้น

หมายเหตุ: *ภาคผนวก 5ของข้อกำหนดในการขนส่งสินค้าอันตรายว่าด้วยคู่มือและเกณฑ์การทดสอบ แสดงตัวอย่างของวิธีในการกำหนดขนาดของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน*

4.2.1.13.9 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีฉนวนกันความร้อนหุ้ม ขนาดและการปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน (Emergency-relief devices)จะต้องกำหนดโดยสมมุติให้พื้นที่ผิวสูญเสียความเป็นฉนวนไปร้อยละ 1

4.2.1.13.10 อุปกรณ์ลดสภาวะสุญญากาศ (Vacuum-relief devices)และวาล์วนิรภัยชนิดสปริง (Spring - loaded valves)ต้องมีอุปกรณ์กันเปลวไฟย้อนกลับ(Flame arresters)ประกอบอยู่ด้วย แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบด้วยว่าอุปกรณ์กันเปลวไฟย้อนกลับจะทำให้ความสามารถในการระบายลดน้อยลง

4.2.1.13.11 ต้องมีการจัดการไม่ให้มีสารตกค้างอยู่ในอุปกรณ์ใช้งานต่างๆ เช่น วาล์วและท่อภายนอกหลังจากที่บรรจุสารลงในแท็งก์แล้ว

4.2.1.13.12 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ อาจมีการหุ้มฉนวนกันความร้อนหรือมีแผงป้องกันแสงอาทิตย์ถ้าอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเองของสารในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เท่ากับหรือน้อยกว่า 55 องศาเซลเซียส หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ทำด้วยอลูมิเนียมจะต้องติดตั้งฉนวนหุ้มผิวทั้งหมดของแท็งก์นั้น รวมทั้งผนังด้านนอกต้องหุ้มด้วยโลหะที่เป็นมันวาวหรือมีสีขาว

4.2.1.13.13 อัตราส่วนในการบรรจุต้องไม่เกินร้อยละ90 ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

4.2.1.13.14 การทำเครื่องหมายที่กำหนดไว้ใน 6.7.2.20.2 ต้องประกอบด้วยหมายเลขUN ชื่อทางเทคนิค และความเข้มข้นที่ได้รับอนุมัติของสารนั้นด้วย

4.2.1.13.15 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองที่มีระบุเฉพาะเจาะจงในข้อแนะนำแท็งก์T23 ในข้อ 4.2.5.2.6 อาจจะขนส่งโดยใช้ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.1.14 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.1 ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)
(ยังไม่กล่าวถึง)

4.2.1.15 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)
(ยังไม่กล่าวถึง)

4.2.1.16 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่7ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)

4.2.1.16.1 ห้ามนำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ได้ใช้ในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีไปใช้ในการขนส่งสินค้าอื่น

4.2.1.16.2 อัตราส่วนการบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ จะต้องไม่เกินร้อยละ90 หรือระดับอื่น ๆ ที่ได้รับการอนุมัติจากพนักงานเจ้าหน้าที่

4.2.1.17 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 8 ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)

4.2.1.17.1 อุปกรณ์ระบายความดันของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 8 จะต้องมีการตรวจสภาพเป็นระยะ ๆ ในช่วงเวลาไม่เกิน 1 ปี

4.2.1.18 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 9 ด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tanks)
(ยังไม่กล่าวถึง)

4.2.1.19 เงื่อนไขเพิ่มเติมสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายที่เป็นของแข็ง ในสภาวะการขนส่งที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมละลาย

4.2.1.19.1 การขนส่งสารที่เป็นของแข็งหรือการขนส่งในสภาวะการขนส่งที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมละลาย ซึ่งไม่ถูกระบุอยู่ในคำแนะนำสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในคอลัมน์ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 หรือเมื่อคำแนะนำสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไม่ถูกนำมาใช้เพื่อการขนส่งที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมละลายอาจทำการขนส่งโดยใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับสารที่เป็นของแข็งที่จัดอยู่ในสินค้าอันตราย

ประเภทที่ 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 หรือ 9 และต้องไม่มีความเสี่ยงรองนอกเหนือไปจากประเภทที่ 6.1 หรือซึ่งอยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ II และ III

4.2.1.19.2 เว้นแต่จะมีระบุอยู่ใน ตาราง A ของบทที่ 3.2, แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้สำหรับการขนส่งของสารที่เป็นของแข็งนี้ที่จุดที่สูงกว่าอุณหภูมิหลอมละลายของสาร ต้องสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนดใน คำแนะนำการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้T4 สำหรับสารที่เป็นของแข็งซึ่งอยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ IIIหรือ T7 สำหรับสารที่เป็นของแข็งซึ่งอยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ II แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีค่าระดับของความปลอดภัยทัดเทียมหรือมากกว่าอาจถูกเลือมมาใช้ตาม 4.2.5.2.5 โดยอัตราส่วนของการบรรจุ (Degree of filling) ต้องถูกหาและกำหนดตาม 4.2.1.9.5 (TP3)

4.2.2 เงื่อนไขทั่วไปสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับการขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.2.1 ในส่วนนี้จะเป็นข้อบังคับทั่วไปสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในการขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.2.2 แท็งก์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การผลิต การตรวจสอบและการทดสอบ ดังรายละเอียดใน 6.7.3 ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ต้องทำการขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นไปตามข้อแนะนำแท็งก์ T50 ใน 4.2.5.2.6และเงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ใด ๆ ที่ระบุไว้เป็นการจำเพาะสำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และที่กล่าวถึงในข้อ 4.2.5.3

4.2.2.3 ในระหว่างการขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีการป้องกันอย่างเพียงพอไม่ให้ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานต่าง ๆ เกิดความเสียหายเนื่องจากการถูกกระทบทางด้านข้างและทางด้านยาวรวมทั้งการพลิกคว่ำ ถ้าผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานถูกสร้างมาให้สามารถทนต่อการกระทบหรือการพลิกคว่ำได้ก็ไม่ต้องมีการป้องกันเช่นนี้ มีตัวอย่างการป้องกันดังกล่าวในข้อ6.7.3.13.5

4.2.2.4 ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำบางอย่างที่ไม่เสถียรทางเคมี ก๊าซดังกล่าวยินยอมให้ทำการขนส่งได้ก็ต่อเมื่อได้ดำเนินการตามขั้นตอนที่จำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายจากการสลายตัว การเปลี่ยนสภาพ หรือการเกิดการเชื่อมโมเลกุลในระหว่างการขนส่งและในขั้นตอนสุดท้ายต้องมีการตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ไม่มีก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ซึ่งอาจจะสนับสนุนให้เกิดปฏิกิริยาดังกล่าวบรรจุอยู่

4.2.2.5 เว้นแต่จะมีชื่อวัตถุอันตรายที่ขนส่งปรากฏอยู่บนแผ่นโลหะตามที่กล่าวถึงในข้อ 6.7.3.16.2 ผู้ส่งสินค้า ผู้รับสินค้า หรือผู้ที่ทำการขนส่งจะต้องมีสำเนาของเอกสารรับรองตามที่ระบุในข้อ 6.7.3.14.1 จำนวน 1 ชุดไว้พร้อมสำหรับแสดงให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้เมื่อต้องการ

4.2.2.6 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นแท็งก์เปล่า ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้ไล่ก๊าซออกให้หมด จะต้องเป็นไปตามข้อบังคับเดียวกันเสมือนหนึ่งว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้นยังบรรจุก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.2.7 การบรรจุ

4.2.2.7.1 ก่อนที่จะทำการบรรจุต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าว่าได้ใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้กับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่ง และแท็งก์นั้นไม่ถูกบรรจุเติมด้วยก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ซึ่งเมื่อสัมผัสกับวัสดุของผนังแท็งก์ ปะเก็น อุปกรณ์ใช้งานต่างๆ แล้ว อาจจะทำปฏิกิริยาที่เป็น

อันตรายจนทำให้เกิดผลผลิตที่มีอันตรายหรือทำให้วัสดุชิ้นส่วนดังกล่าวของผนังแท็งก์ลดความแข็งแรงลง อุณหภูมิของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำในระหว่างการบรรจุจะต้องอยู่ในขีดจำกัดของช่วงอุณหภูมิออกแบบ

4.2.2.7.2 น้ำหนักสูงสุดของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำต่อปริมาตรเป็นลิตรของความจุผนังแท็งก์ (กิโลกรัม/ลิตร) จะต้องไม่เกินความหนาแน่นของก๊าซที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลวโดยไม่ต้องทำความเย็น ณ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสคูณด้วย 0.95 นอกจากนั้นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ผนังแท็งก์จะต้องไม่เต็มไปด้วยของเหลว

4.2.2.7.3 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องไม่บรรจุเกินค่าน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตและน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาต ตามที่ระบุไว้สำหรับก๊าซแต่ละชนิดที่จะทำการขนส่ง

4.2.2.8 ห้ามใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในการขนส่ง ในกรณีดังต่อไปนี้:

(a) ในกรณีที่บรรจุแล้วมีช่องว่างภายในแท็งก์มากอาจจะทำให้เกิดแรงอุทก(Hydraulic force) ที่เกิดเนื่องจากระลอกคลื่นภายในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในระดับที่มากเกินไป

(b) กรณีที่มีการรั่วไหลของสาร

(c) เมื่อมีความเสียหายในระดับที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์หรือมีผลต่อการยกแท็งก์หรือการจัดการด้านความปลอดภัย

(d) ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์ใช้งานแล้วว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

4.2.2.9 ช่องที่ใช้ยก (forklift pocket) ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องปิดสนิทเมื่อได้บรรทุกสินค้าแล้ว อนึ่ง ข้อกำหนดนี้ไม่บังคับกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายซึ่งตามข้อ 6.7.3.13.4กำหนดให้ไม่ต้องมีอุปกรณ์ในการปิดช่องที่ใช้ยกดังกล่าว

4.2.3 เงื่อนไขทั่วไปสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในการขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.3.1 ในส่วนนี้จะเป็นข้อบังคับทั่วไปสำหรับการใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในการขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.3.2 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การผลิตการตรวจสอบและการทดสอบ ดังรายละเอียดในข้อ 6.7.4 ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ต้องทำการขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นไปตามข้อแนะนำแท็งก์T75 ใน 4.2.5.2.6และเงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ระบุไว้สำหรับสารแต่ละอย่างในคอลัมน์ (11) ตาราง A ของบทที่ 3.2 และที่กล่าวถึงในข้อ4.2.5.3

4.2.3.3 ในระหว่างการขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีการป้องกันอย่างเพียงพอไม่ให้ผนังแท็งก์โครงสร้างและอุปกรณ์ใช้งานต่างๆ เกิดความเสียหายเนื่องจากการถูกกระทบทางด้านข้างและด้านยาว รวมทั้งการพลิกคว่ำ ถ้าผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานถูกสร้างมาให้สามารถทนต่อการกระทบหรือการพลิกคว่ำได้ก็ไม่ต้องมีการป้องกันเช่นนี้ มีตัวอย่างการป้องกันดังกล่าวในข้อ 6.7.4.12.5

4.2.3.4 เว้นแต่จะมีชื่อสินค้าอันตรายที่ขนส่งปรากฏอยู่บนแผ่นโลหะตามที่กล่าวถึงในข้อ 6.7.4.15.2 ผู้ส่งสินค้า ผู้รับสินค้า และผู้ที่ทำการขนส่งสินค้าจะต้องมีสำเนาของเอกสารรับรองตามที่ระบุในข้อ 6.7.4.13.1 ไว้พร้อมสำหรับแสดงให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้เสมอ

4.2.3.5 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เป็นแท็งก์เปล่า ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้ไล่ก๊าซออกให้หมด จะต้องเป็นไปตามข้อบังคับเดียวกันเสมือนหนึ่งว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้นยังบรรจุก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.3.6 การบรรจุ

4.2.3.6.1 ก่อนที่จะทำการบรรจุสินค้าอันตราย ต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้ใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ได้รับอนุมัติให้ใช้กับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและแท็งก์นั้นไม่ถูกบรรจุเติมด้วยก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ซึ่งเมื่อสัมผัสกับวัสดุของผนังแท็งก์ ปะเก็น และอุปกรณ์ใช้งานต่างๆ แล้วอาจจะทำปฏิกิริยาที่อันตรายจนทำให้เกิดผลผลิตที่มีอันตรายหรือทำให้วัสดุชิ้นส่วนดังกล่าวของผนังแท็งก์ลดความแข็งแรงลง ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำขณะบรรจุจะต้องอยู่ในขีดจำกัดของช่วงอุณหภูมิออกแบบ

4.2.3.6.2 ในการประมาณอัตราส่วนการบรรจุ เริ่มต้นต้องพิจารณาถึงระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการกักเก็บสาร (holding time) สำหรับการเดินทางรวมทั้งระยะเวลาที่ล่าช้าที่อาจเกิดขึ้นในการขนส่งด้วย อัตราส่วนการบรรจุเริ่มต้น (ยกเว้นได้กำหนดไว้แล้วในข้อ4.2.3.6.3 และ 4.2.3.6.4) ดังกล่าวต้องประเมินจนถึงจุดที่สารซึ่งถูกบรรจุนั้นมีอุณหภูมิสูงสุดที่อนุญาต(Maximum allowable working pressure,MAWP) และของเหลวถูกบรรจุไม่เกินกว่าร้อยละ 98 ของผนังแท็งก์ ยกเว้นก๊าซฮีเลี่ยม

4.2.3.6.3 ผนังแท็งก์ที่ใช้ในการขนส่งก๊าซฮีเลียม (Helium) สามารถบรรจุเติมได้จนถึงระดับที่ไม่เกินช่องทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดัน

4.2.3.6.4 อาจยินยอมให้บรรจุในระดับการบรรจุที่สูงกว่า โดยได้การอนุมัติจากพนักงานเจ้าหน้าที่เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าระยะเวลาของการขนส่งน้อยกว่าระยะเวลาที่ใช้ในการกักเก็บสาร

4.2.3.7 จำนวนเวลาที่อนุญาตให้เก็บผลิตภัณฑ์ในแท็งก์ระหว่างการขนส่ง(Actual holding time)

4.2.3.7.1 จำนวนเวลาที่อนุญาตให้เก็บผลิตภัณฑ์ในแท็งก์ระหว่างการขนส่ง (Actual holding time) จะต้องคำนวณสำหรับแต่ละเที่ยวของการขนส่ง โดยให้เป็นไปตามวิธีการที่พนักงานเจ้าหน้าที่รับรองตามหลักเกณฑ์ดังนี้:

(a) ระยะเวลาอ้างอิงสำหรับการกักเก็บก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ซึ่งจะทำการขนส่ง ดูข้อ6.7.4.2.8.1 (ตามที่ระบุในแผ่นป้ายที่กล่าวถึงในข้อ6.7.4.15.1)

(b) ความหนาแน่นจริงของสารขณะบรรจุ

(c) ความดันจริงของสารขณะบรรจุ

(d) ระดับความดันต่ำสุดที่ตั้งไว้ของอุปกรณ์ระบายความดัน(Pressure-relief devices)

4.2.3.7.2 ต้องมีการทำเครื่องหมายระบุจำนวนเวลาที่อนุญาตให้เก็บผลิตภัณฑ์ในแท็งก์ระหว่างการขนส่งบน แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือบนแผ่นโลหะที่ติดอยู่บนแท็งก์อย่างมั่นคงตามข้อ6.7.4.15.2

4.2.3.8 ห้ามใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในการขนส่งในกรณีต่อไปนี้ :

(a) ในกรณีที่ที่บรรจุแล้วมีช่องว่างภายในแท็งก์มากอาจจะทำให้เกิดแรงอุทก เนื่องจากการเกิดระลอดคลื่นภายในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในระดับที่มากเกินไป

(b) กรณีที่มีการรั่วไหล

(c) เมื่อมีความเสียหายในระดับที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์หรือมีผลต่อการยกหรือยึดตรึงแท็งก์

(d) เว้นแต่จะได้ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ใช้งานแล้วว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

(e) เว้นแต่จะได้ทำการคำนวณจำนวนช่วงเวลาที่อนุญาตให้เก็บผลิตภัณฑ์ในแท็งก์ระหว่างการขนส่งสำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่งตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 4.2.3.7 และมีการทำเครื่องหมายตาม 6.7.4.15.2 ลงบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

(f) เว้นแต่จำนวนเวลาที่ใช้ในการขนส่งซึ่งได้รวมระยะเวลาที่ล่าช้าใด ๆ ที่อาจเกิดขึ้นเข้าไปแล้ว ไม่เกินจำนวนเวลาที่อนุญาตให้เก็บผลิตภัณฑ์ในแท็งก์ระหว่างการขนส่ง

4.2.3.9 ช่องที่มีไว้สำหรับรถยก (forklift pocket) ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องปิดเมื่อได้บรรทุกเติมจนเต็มแล้ว เงื่อนไขนี้ไม่ใช้บังคับกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งเป็นไปตามข้อ 6.7.4.12.4 ที่ไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ในการปิดช่องที่มีไว้สำหรับรถยกดังกล่าว

4.2.4 เงื่อนไขทั่วไปสำหรับการใช้ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่ UN รับรอง (UN certified multiple element gas containers, MEGCs)

*4.2.4.1 ในส่วนนี้จะเป็นข้อบังคับทั่วไปสำหรับการใช้ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) สำหรับการขนส่งก๊าซที่ไม่ต้องทำความเย็น*ซึ่งอ้างอิงมาจาก 6.7.5

4.2.4.2 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การผลิต การตรวจสอบและการทดสอบ ดังรายละเอียดใน 6.7.5 จะต้องมีการตรวจสอบภาชนะย่อยของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มเป็นระยะตามเงื่อนไขที่ระบุในข้อแนะนำการบรรจุ P200 ของข้อ 4.1.4.1 และในข้อ 6.2.1.6

4.2.4.3 ในระหว่างการขนส่งภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) ต้องมีการป้องกันไม่ให้ภาชนะย่อยของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มและอุปกรณ์ใช้งานเกิดความเสียหาย เนื่องจากการถูกกระทบทางด้านข้างและด้านยาวรวมทั้งการพลิกคว่ำ ถ้าภาชนะย่อยของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มและอุปกรณ์ใช้งานถูกสร้างมาให้สามารถทนต่อการกระทบหรือพลิกคว่ำได้ ก็ไม่ต้องมีการป้องกันเช่นนี้ มีตัวอย่างการป้องกันดังกล่าวระบุในข้อ 6.7.5.10.4

4.2.4.4 การทดสอบตามวาระและข้อบังคับในการตรวจสอบสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มมีระบุไว้ในข้อ 6.7.5.12 จะต้องไม่นำภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม หรือภาชนะย่อย ๆ ของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มมาใช้บรรจุหรือเติมหลังจากวันครบกำหนดการทดสอบเป็นระยะ ๆ แต่อาจใช้ขนส่งได้หลังจากวันหมดอายุของช่วงเวลาที่กำหนด

4.2.4.5 การบรรจุ

4.2.4.5.1 ก่อนที่จะทำการบรรจุ ต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มนั้นได้รับการอนุมัติให้ใช้กับก๊าซที่จะทำการขนส่ง และเป็นไปตามเงื่อนไขที่ใช้การได้ของข้อกำหนดนี้

4.2.4.5.2 จะต้องบรรจุภาชนะย่อยของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มตามความดันใช้งาน อัตราส่วนการบรรจุและเงื่อนไขการบรรจุ ที่ระบุในข้อแนะนำในการบรรจุ P200 ของข้อ 4.1.4.1 สำหรับก๊าซจำเพาะที่ถูกบรรจุในแต่ละภาชนะย่อย ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มหรือกลุ่มของภาชนะย่อย จะต้องไม่ถูกบรรจุด้วยความดันที่สูงกว่าค่าต่ำสุดของความดันใช้งานของภาชนะย่อยใด ๆ

4.2.4.5.3 จะต้องไม่บรรจุภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มเกินกว่าน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้บรรจุได้

4.2.4.5.4 จะต้องปิดวาล์วตัดระบบภายหลังการบรรจุและวาล์วดังกล่าวต้องอยู่ในลักษณะปิดระหว่างการขนส่ง ก๊าซที่เป็นพิษ (ก๊าซของกลุ่ม T TF TC TC TO TFC และ TOC) จะต้องขนส่งในภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มซึ่งแต่ละภาชนะย่อยจะต้องมีวาล์วตัดระบบติดตั้งอยู่ด้วย

4.2.4.5.5 ช่องเปิดสำหรับบรรจุเติมจะต้องปิดด้วยฝาปิดหรือจุกอุดภายหลังการบรรจุ ผู้บรรจุต้องตรวจสอบฝาปิดและอุปกรณ์ไม่ให้มีการรั่วไหล

4.2.4.5.6 ห้ามทำการบรรจุภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม

(a) เมื่อมีความเสียหายในระดับที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของภาชนะปิดรับความดันหรือโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใช้งาน

(b) เว้นแต่จะได้ทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันหรือโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใช้งานว่าอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี และ

(c) เว้นแต่จะมีเครื่องหมายการรับรอง การทดสอบซ้ำและการบรรจุที่ชัดเจน

4.2.4.6 ห้ามทำการขนส่งภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่ได้รับการบรรจุแล้ว

(a) เมื่อมีการรั่วไหล
(b) เมื่อมีความเสียหายในระดับที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของภาชนะปิดรับความดันหรือโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใช้งาน
(c) เว้นแต่จะได้ทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันหรือโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใช้งานว่าอยู่ในภาพใช้งานได้ดี และ
(d) เว้นแต่จะมีเครื่องหมายการรับรอง การทดสอบซ้ำและการบรรจุที่ชัดเจน

4.2.4.7 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่เป็นภาชนะเปล่า ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้ไล่ก๊าซออกให้หมด จะต้องเป็นไปตามข้อบังคับเดียวกันเสมือนหนึ่งว่าภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มนั้นยังบรรจุสารชนิดนั้นอยู่

4.2.5 ข้อแนะนำและเงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.5.1 ทั่วไป

4.2.5.1.1 ในส่วนนี้จะกล่าวถึงข้อแนะนำและเงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้การได้กับสินค้าอันตรายที่อนุญาตให้ทำการขนส่งด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละข้อจะระบุโดยใช้รหัสอักษรผสมตัวเลข (เช่น T1) ข้อแนะนำที่ใช้สำหรับสารแต่ละชนิดที่จะทำการขนส่งด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้มีระบุไว้ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งสารในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เมื่อไม่มีข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ปรากฏอยู่ในคอลัมน์ที่ 10 สำหรับสินค้าอันตรายจำเพาะนั้น เว้นแต่จะได้รับการอนุมัติจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ดังรายละเอียดในข้อ 6.7.1.3 เงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ มีระบุไว้ในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ซึ่งเงื่อนไขพิเศษแต่ละเงื่อนไขจะระบุโดยใช้รหัสอักษรผสมกับตัวเลข (เช่น TP1) รายละเอียดของเงื่อนไขพิเศษของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แสดงอยู่ในข้อ 4.2.5.3

หมายเหตุ: ก๊าซที่ได้รับความเห็นชอบในการขนส่งโดยภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) จะถูกระบุตัวอักษร “M” ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2

4.2.5.2 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.5.2.1 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้การได้กับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1ถึง 9 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้จะเป็นข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับการใช้แท็งก์กับสารแต่ละชนิด ซึ่งข้อแนะนำเหล่านี้ต้องใช้ร่วมกับข้อบังคับทั่วไปในบทนี้และบทที่ 6.7

4.2.5.2.2 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่1 และประเภทที่3 ถึง 9 ข้อแนะนำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะระบุถึงค่าความดันต่ำสุดในการทดสอบ (Minimum test pressure) ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ที่เป็นเหล็กอ้างอิง (Minimum shell thickness in reference steel) ข้อบังคับสำหรับช่องเปิดด้านล่างของแท็งก์ (Bottom opening requirements) และข้อบังคับสำหรับการระบายความดัน (Pressure relief requirements) และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองของสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ในสินค้าอันตรายประเภทที่5.2 ที่อนุญาตให้ทำการขนส่งโดยใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้น มีการระบุเกี่ยวกับเรื่องอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉินที่ใช้การได้ไว้ใน T23 ด้วย

4.2.5.2.3 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ T50 ใช้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ (Non-refrigerated liquefied gases) T50 จะระบุถึงความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้ (Maximum allowable working pressure) ข้อบังคับสำหรับช่องเปิดด้านล่างของแท็งก์ (Bottom opening requirements) ข้อบังคับสำหรับการระบายความดัน (Pressure relief requirements) และข้อบังคับสำหรับอัตราส่วนการบรรจุ (Degree of filling requirements) สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่อนุญาตให้ทำการขนส่งโดยใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

4.2.5.2.4 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ T75 ใช้สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

4.2.5.2.5 การหาข้อแนะนำที่เหมาะสมสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

เมื่อมีข้อแนะนำเฉพาะสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ระบุอยู่ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 อาจใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อื่น ๆ ซึ่งผ่านการดสอบที่ระดับความดันสูงกว่ามีผนังแท็งก์หนามากขึ้น มีช่องเปิดด้านล่างและอุปกรณ์ระบายความดันที่มีความแข็งแรงยิ่งขึ้น แนวทางต่อไปนี้ใช้สำหรับการหาแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการขนส่งสารแต่ละชนิดโดยเฉพาะ

ข้อแนะนำที่ระบุสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้	**ข้อแนะนำที่อนุญาตให้ใช้ร่วมได้**
T1	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T2	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T3	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T4	T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T5	T10, T12, T14, T16, T18, T20, T22
T6	T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T7	T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22

ข้อแนะนำที่ระบุสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้	ข้อแนะนำที่อนุญาตให้ใช้ร่วมได้
T8	T9, T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T9	T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T10	T14, T19, T20, T22
T11	T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T12	T14, T16, T18, T19, T20, T22
T13	T14, T19, T20, T21, T22
T14	T19, T20, T22
T15	T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T16	T18, T19, T20, T22
T17	T18, T19, T20, T21, T22
T18	T19, T20, T22
T19	T20, T22
T20	T22
T21	T22
T22	ไม่มี
T23	ไม่มี

4.2.5.2.6 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

คำแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะระบุข้อบังคับสำหรับการใช้งานของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เมื่อใช้สำหรับการขนส่งสารต่างๆตามที่ระบุไว้ คำแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้T1 – T22 จะระบุค่าความดันต่ำสุดในการทดสอบ(Minimum test pressure),ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ที่เป็นเหล็กอ้างอิง (Minimum shell thickness in reference steel) ,ข้อบังคับสำหรับช่องเปิดด้านล่างของแท็งก์ (Bottom opening requirements) และข้อบังคับสำหรับการระบายความดัน (Pressure relief requirements)

T1 – T22 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ **T1 –** *ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับสารที่เป็นของเหลวและของแข็งในประเภท 3 ถึง 9 และจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.2.1**และ**6.7.2**ด้วย*				
ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกหรือและเคลื่อนย้ายได้	**ความดันต่ำสุดในการทดสอบ (ความดันบรรยากาศ)**	**ความหนาต่ำสุดของผนังโครงสร้างแท็งก์ (มม.-ของเหล็กอ้างอิง) (ดู 6.7.2.4)**	**ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน [a] (ดู 6.7.2.8)**	**ข้อกำหนดสำหรับช่องเปิดด้านล่าง (ดู 6.7.2.6)[b]**
T1	1.5	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.2
T2	1.5	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T3	2.65	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.2
T4	2.65	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T5	2.65	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต
T6	4	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.2
T7	4	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T8	4	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ไม่อนุญาต
T9	4	6 มิลลิเมตร	ปกติ	ไม่อนุญาต
T10	4	6 มิลลิเมตร	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต
T11	6	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T12	6	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.8.3	ดู 6.7.2.6.3
T13	6	6 มิลลิเมตร	ปกติ	ไม่อนุญาต
T14	6	6 มิลลิเมตร.	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต
T15	10	ดู 6.7.2.4.2	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T16	10	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.8.3	ดู 6.7.2.6.3
T17	10	6 มิลลิเมตร	ปกติ	ดู 6.7.2.6.3
T18	10	6 มิลลิเมตร	ดู 6.7.2.8.3	ดู 6.7.2.6.3
T19	10	6 มิลลิเมตร	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต
T20	10	8 มิลลิเมตร	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต
T21	10	10 มิลลิเมตร	ปกติ	ไม่อนุญาต
T22	10	10 มิลลิเมตร	ดู 6.7.2.8.3	ไม่อนุญาต

[a] เมื่อมีการระบุว่า “ปกติ” ข้อกำหนดทั้งหมดของข้อ 6.7.2.8 จะถูกใช้ ยกเว้นในข้อ 6.7.2.8.3

[b] เมื่อมีการระบุว่า “ไม่อนุญาต” ช่องเปิดด้านล่างไม่ได้รับการอนุญาต เมื่อสารถูกทำการขนส่งอยู่ในสภาวะของเหลว (ดู 6.7.2.6.1) เมื่อสารถูกทำการขนส่งในสถานะของแข็งที่ทุกอุณหภูมิที่เป็นไปได้ภายใต้การขนส่ง ช่องเปิดด้านล่างที่เป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.7.2.6.2 นั้นสามารถถูกใช้ได้

T23 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** **T23**

*ข้อแนะนำการใช้แท็งก์นี้สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 โดยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.2.1**และ**6.7.2**รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 ข้อ 4.2.1.13 ด้วย*

UN No.	สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	ความดันต่ำสุดในการทดสอบ (bar)	ความหนาต่ำสุดของผนังโครงสร้าง (มม.-เหล็กอ้างอิง)	ข้อกำหนดสำหรับช่องเปิดด้านล่าง	ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน	อัตราส่วนการบรรจุ	การควบคุมอุณหภูมิ	อุณหภูมิฉุกเฉิน
3109	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID tert-Butyl hydro-peroxide[a], not more than 72% with water Cumyl hydro-peroxide, not more than 90% in diluent type A Di-tert-butyl peroxide, not more than 32% in diluent type A Isopropyl cumyl hydro-peroxide, not more than 72% in diluent type A p-Menthyl hydro-peroxide, not more than 72% in diluent type A Pinanyl hydro-peroxide, not more than 56% in diluent type A	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13		
3110	ORGANIC PEROXIDE TYPE F, SOLID Dicumyl peroxide [b]	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13		

[a] กำหนดขั้นตอนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยเทียบเท่ากับสารผสม tert-Butyl hydroperoxide ร้อยละ 65 กับน้ำร้อยละ 35

[b] ปริมาณสูงสุดต่อภาชนะปิด 2,000 กิโลกรัม

T23	ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้							T23
*ข้อแนะนำการใช้แท็งก์นี้สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 โดยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.2.1**และ**6.7.2**รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 ข้อ 4.2.1.13 ด้วย*								
UN No.	สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	ความดันต่ำสุดในการทดสอบ (bar)	ความหนาต่ำสุดของผนังโครงสร้าง (มม.-เหล็กอ้างอิง)	ข้อกำหนดสำหรับช่องเปิดด้านล่าง	ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน	อัตราส่วนการบรรจุ	การควบคุมอุณหภูมิ	อุณหภูมิฉุกเฉิน
3119	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, LIQUID, TEMPERATURE CONTROLLED	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13	[c]	[c]
	tert-Amyl peroxyneodecanoate, not more than 47% in diluent type A						-10 °C	-5 °C
	tert-Butyl peroxyacetate, not more than 32% in diluent type B						+30 °C	+35 °C
	tert-Butyl peroxy-2-ethylhexanoate, not more than 32% in diluent type B						+15 °C	+20 °C
	tert-Butyl peroxypivalate, not more than 27% in diluent type B	[c]					+5 °C	+10 °C
	tert-Butyl peroxy-3,5,5-trimethyl-hexanoate, not more than 32% in diluent type B						+35 °C	+40 °C

[c] ตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรอง

[c] ตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรอง

[d] *Formulation derived from distillation of peroxyacetic acid originating from peroxyacetic acid in concentration of not more than 41% with water, total active oxygen (Peroxyacetic acid+H_2O_2) ≤ 9.5%, which fulfils the criteria of the Manual of Tests and Criteria, paragraph 20.4.3 (f).*

T23 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** **T23**

*ข้อแนะนำการใช้แท็งก์นี้สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 โดยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ**4.2.1**และ**6.7.2**รวมถึงการปฏิบัติตามข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองประเภทย่อยที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ประเภทย่อย 5.2 ข้อ 4.2.1.13 ด้วย*

UN No.	สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	ความดันต่ำสุดในการทดสอบ (bar)	ความหนาต่ำสุดของผนังโครงสร้าง (มม.-เหล็กอ้างอิง)	ข้อกำหนดสำหรับช่องเปิดด้านล่าง	ข้อกำหนดสำหรับการลดความดัน	อัตราส่วนการบรรจุ	การควบคุมอุณหภูมิ	อุณหภูมิฉุกเฉิน
	Di-(3,5,5-trimethyl-hexanoyl) peroxide, not more than 38% in diluent type A or type B						0 °C	+5 °C
	Peroxyacetic acid, distilled, type F, stabilized [d]						+30 °C	+35 °C
3120	ORGANIC PEROXIDE, TYPE F, SOLID, TEMPERATURE CONTROLLED	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13	[c]	[c]
3229	SELF-REACTIVE LIQUID TYPE F	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13		
3230	SELF-REACTIVE SOLID TYPE F	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13		
3239	SELF-REACTIVE LIQUID TYPE F, TEMPERATURE CONTROLLED	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13	[c]	[c]
3240	SELF-REACTIVE SOLID TYPE F, TEMPERATURE CONTROLLED	4	ดู 6.7.2.4.2	ดู 6.7.2.6.3	ดู 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	ดู 4.2.1.13.13	[c]	[c]

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1005	Ammonia, anhydrous	29.0 25.7 22.0 19.7	อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	0.53
1009	Bromotrifluoromethane (Refrigerant gas R 13B1)	38.0 34.0 30.0 27.5	อนุญาต	ปกติ	1.13
1010	Butadienes, stabilized	7.5 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.55
1010	Butadienes and hydrocarbon mixture, stabilized	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
1011	Butane	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.51
1012	Butylene	8.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.53
1017	Chlorine	19.0 17.0 15.0 13.5	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.25
1018	Chlorodifluoromethane (Refrigerant gas R 22)	26.0 24.0 21.0 19.0	อนุญาต	ปกติ	1.03

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1020	Chloropentafluoroethane (Refrigerant gas R 115)	23.0 20.0 18.0 16.0	อนุญาต	ปกติ	1.06
1021	1-Chloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane (Refrigerant gas R 124)	10.3 9.8 7.9 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.20
1027	Cyclopropane	18.0 16.0 14.5 13.0	อนุญาต	ปกติ	0.53
1028	Dichlorodifluoromethane (Refrigerant gas R 12)	16.0 15.0 13.0 11.5	อนุญาต	ปกติ	1.15
1029	Dichlorofluoromethane (Refrigerant gas R 21)	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.23
1030	1,1-Difluoroethane (Refrigerant gas R 152a)	16.0 14.0 12.4 11.0	อนุญาต	ปกติ	0.79
1032	Dimethylamine, anhydrous	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.59
1033	Dimethyl ether	15.5 13.8 12.0 10.6	อนุญาต	ปกติ	0.58

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1036	Ethylamine	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.61
1037	Ethyl chloride	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.80
1040	Ethylene oxide with nitrogen up to a total pressure of 1MPa (10 bar) at 50 °C	- - - 10.0	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	0.78
1041	Ethylene oxide and carbon dioxide mixture with more than 9% but not more than 87% ethylene oxide	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
1055	Isobutylene	8.1 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.52
1060	Methyllacetylene and propadiene mixture, stabilized	28.0 24.5 22.0 20.0	อนุญาต	ปกติ	0.43
1061	Methylamine, anhydrous	10.8 9.6 7.8 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.58
1062	Methyl bromide with not more than 2% chloropicrin	7.0 7.0 7.0 7.0	ไม่อนุญาต	ดู6.7.3.7.3	1.51

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1063	Methyl chloride (Refrigerant gas R 40)	14.5 12.7 11.3 10.0	อนุญาต	ปกติ	0.81
1064	Methyl mercaptan	7.0 7.0 7.0 7.0	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	0.78
1067	Dinitrogen tetroxide	7.0 7.0 7.0 7.0	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.30
1075	Petroleum gases, liquefied	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
1077	Propylene	28.0 24.5 22.0 20.0	อนุญาต	ปกติ	0.43
1078	Refrigerant gas, n.o.s.	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
1079	Sulphur dioxide	11.6 10.3 8.5 7.6	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.23
1082	Trifluorochloroethylene, stabilized (Refrigerant gas R 1113)	17.0 15.0 13.1 11.6	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.13
1083	Trimethylamine, anhydrous	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.56

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1085	Vinyl bromide, stabilized	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.37
1086	Vinyl chloride, stabilized	10.6 9.3 8.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.81
1087	Vinyl methyl ether, stabilized	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.67
1581	Chloropicrin and methyl bromide mixture with more than 2% chloropicrin	7.0 7.0 7.0 7.0	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.51
1582	Chloropicrin and methyl chloride mixture	19.2 16.9 15.1 13.1	ไม่อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	0.81
1858	Hexafluoropropylene (Refrigerant gas R 1216)	19.2 16.9 15.1 13.1	อนุญาต	ปกติ	1.11
1912	Methyl chloride and methylene chloride mixture	15.2 13.0 11.6 10.1	อนุญาต	ปกติ	0.81
1958	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane (Refrigerant gas R 114)	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.30
1965	Hydrocarbon gas, mixture liquefied, n.o.s.	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
1969	Isobutane	8.5 7.5 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.49
1973	Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mixture with fixed boiling point, with approximately 49% chlorodifluoromethane (Refrigerant gas R 502)	28.3 25.3 22.8 20.3	อนุญาต	ปกติ	1.05
1974	Chlorodifluorobromomethane (Refrigerant gas R 12B1)	7.4 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.61
1976	Octafluorocyclobutane (Refrigerant gas RC 318)	8.8 7.8 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.34
1978	Propane	22.5 20.4 18.0 16.5	อนุญาต	ปกติ	0.42
1983	1-Chloro-2,2,2-trifluoroethane (Refrigerant gas R 133a)	7.0 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.18
2035	1,1,1-Trifluoroethane (Refrigerant gas R 143a)	31.0 27.5 24.2 21.8	อนุญาต	ปกติ	0.76
2424	Octafluoropropane (Refrigerant gas R 218)	23.1 20.8 18.6 16.6	อนุญาต	ปกติ	1.07

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
2517	1-Chloro-1,1-difluoroethane (Refrigerant gas R 142b)	8.9 7.8 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	0.99
2602	Dichlorodifluoromethane and 1,1-difluoroethane azeotropic mixture with approximately 74% dichlorodifluoromethane (Refrigerant gas R 500)	20.0 18.0 16.0 14.5	อนุญาต	ปกติ	1.01
3057	Trifluoroacetyl chloride	14.6 12.9 11.3 9.9	ไม่อนุญาต	ดู6.7.3.7.3	1.17
3070	Ethylene oxide and dichlorodifluoromethane mixture with not more than 12.5% ethylene oxide	14.0 12.0 11.0 9.0	อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	1.09
3153	Perfluoro (methyl vinyl ether)	14.3 13.4 11.2 10.2	อนุญาต	ปกติ	1.14
3159	1,1,1,2-Tetrafluoroethane (Refrigerant gas R 134a)	17.7 15.7 13.8 12.1	อนุญาต	ปกติ	1.04
3161	Liquefied gas, flammable, n.o.s.	ดูMAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
3163	Liquefied gas, n.o.s.	ดูMAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ปกติ	ดู 4.2.2.7
3220	Pentafluoroethane (Refrigerant gas R 125)	34.4 30.8 27.5 24.5	อนุญาต	ปกติ	0.95

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** *(ต่อ)* **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
3252	Difluoromethane (Refrigerant gas R 32)	43.0 39.0 34.4 30.5	อนุญาต	ปกติ	0.78
3296	Heptafluoropropane (Refrigerant gas R 227)	16.0 14.0 12.5 11.0	อนุญาต	ปกติ	1.20
3297	Ethylene oxide and chlorotetrafluoroethane mixture, with not more than 8.8% ethylene oxide	8.1 7.0 7.0 7.0	อนุญาต	ปกติ	1.16
3298	Ethylene oxide and pentafluoroethane mixture, with not more than 7.9% ethylene oxide	25.9 23.4 20.9 18.6	อนุญาต	ปกติ	1.02
3299	Ethylene oxide and tetrafluoroethane mixture, with not more than 5.6% ethylene oxide	16.7 14.7 12.9 11.2	อนุญาต	ปกติ	1.03
3318	Ammonia solution, relative density less than 0.880 at 15 °C in water, with more than 50% ammonia	ดู MAWP คำนิยามในข้อ 6.7.3.1	อนุญาต	ดู 6.7.3.7.3	ดู 4.2.2.7
3337	Refrigerant gas R 404A	31.6 28.3 25.3 22.5	อนุญาต	ปกติ	0.84
3338	Refrigerant gas R 407A	31.3 28.1 25.1 22.4	อนุญาต	ปกติ	0.95

T50 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ *(ต่อ)*** **T50**

*ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ **4.2.2**และ**6.7.3**ด้วย*

UN No	ก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ	ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้งานได้(bar) ขนาดเล็ก; ไม่มีที่บังแดด; มีที่กันแดด; มีฉนวน	ช่องเปิดใต้ระดับของเหลว	ข้อกำหนดสำหรับการระบายความดัน (ดู 6.7.3.7)	อัตราส่วนการบรรจุสูงสุด (กก./ลิตร)
3339	Refrigerant gas R 407B	33.0 29.6 26.5 23.6	อนุญาต	ปกติ	0.95
3340	Refrigerant gas R 407C	29.9 26.8 23.9 21.3	อนุญาต	ปกติ	0.95

[a] “ขนาดเล็ก” หมายความถึง แท็งค์ที่มีผนังที่มีขนาดเส้นผ้านศูนย์กลาง 1.5 เมตรหรือน้อยกว่า
“ไม่มีที่บังแดด” หมายความถึงแท็งค์ที่มีผนังที่มีขนาดเส้นผ้านศูนย์กลาง 1.5 เมตรโดยไม่มีฉนวนหรือแผ่นบังแดด (ดู 6.7.3.2.12); ที่กันแดด หมายถึงแท็งค์ที่มีผนังที่มีขนาดเส้นผ้านศูนย์กลางมากกว่า 1.5 เมตรโดยมีที่กันแดด(ดู 6.7.3.2.12); ฉนวนหมายถึงแท็งค์ที่มีผนังที่มีขนาดเส้นผ้านศูนย์กลางมากกว่า 1.5 เมตรโดยมีฉนวน (ดู 6.7.3.2.12); ดูนิยามใน ”อุณหภูมิอ้างอิงการออกแบบ” (“Design reference temperature”) ใน 6.7.3.1

[b] คำว่า “ปกติ” ในคอลัมน์ของกำหนดสำหรับอุปกรณ์ระบายความดัน ที่ระบุเกี่ยวกับแผ่นแตกนิรภัยตามที่ระบุใน 6.7.3.7.3 นั้น ไม่จำเป็นต้องนำมาปฏิบัติ

T75 **ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้** **T75**

ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปใน 4.2.3 และ 6.7.4 ด้วย

4.2.5.3 เงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

เงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ถูกกำหนดขึ้นสำหรับสารบางชนิดเพื่อระบุข้อบังคับซึ่งให้ใช้เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือใช้แทนข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือข้อบังคับในบทที่ 6.7 เงื่อนไขพิเศษนี้จะใช้เป็นตัวย่อ คือ TP (tank provision) และกำหนดขึ้นสำหรับสารเฉพาะชนิดในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง Aในบทที่ 3.2รายการเงื่อนไขพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ มีดังต่อไปนี้ :

TP1 ขีดจำกัดในการบรรจุสารตามที่ระบุใน 4.2.1.9.2 จะต้องเป็นไปตามสูตรนี้

(อัตราส่วนของการบรรจุ $(Degree\ of\ \ filling = \frac{97}{1 + \alpha\,(tr - tf)})$

TP2 ขีดจำกัดในการบรรจุสารตามที่ระบุใน 4.2.1.9.3 จะต้องเป็นไปตามสูตรนี้

(อัตราส่วนการบรรจุ $(Degree\ of\ \ filling = \frac{95}{1 + \alpha\,(tr - tf)}).$

TP3 ขีดจำกัดในการบรรจุของเหลวที่ขนส่งในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงตามที่ระบุใน4.2.1.9.5จะต้องเป็นไปตามสูตรนี้

(อัตราส่วนการบรรจุ $(Degree\ of\ \ filling = 95\,\frac{dr}{df}\ ).$

TP4 อัตราส่วนการบรรจุสารลงในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องไม่เกินร้อยละ 90หรือถ้าเป็นค่าอื่นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ (ดู 4.2.1.16.2)

TP5 ต้องผ่านข้อกำหนด อัตราส่วนการบรรจุที่ได้อธิบายไว้ใน 4.2.3.6

TP6 เพื่อป้องกันมิให้ถังเกิดการแตกในทุกกรณีซึ่งรวมถึงการเกิดไฟลุกไหม้ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันที่พอเหมาะกับปริมาตรความจุของแท็งก์และคุณสมบัติเฉพาะตัวของสารที่จะทำการขนส่งซึ่งอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้จะต้องเข้ากันได้กับสารชนิดนั้นๆ

TP7 ต้องมีการไล่อากาศที่อยู่ในช่องว่างส่วนที่เป็นไอออกโดยใช้ก๊าซไนโตรเจนหรือวิธีอื่น

TP8 อาจจะลดความดันทดสอบของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ลงเหลือเพียง 1.5 บาร์ ถ้าสารนั้นมีจุดวาบไฟมากกว่า 0 องศาเซลเซียส

TP9 สารที่มีการกำหนดไว้ตามรายละเอียดนี้ต้องทำการขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ภายใต้การอนุมัติจากพนักงานเจ้าหน้าที่แล้วเท่านั้น

TP10 ต้องมีการบุรองภายในแท็งก์ด้วยตะกั่วที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรซึ่งต้องมีการทดสอบทุกๆปีหรืออาจจะใช้วัสดุบุรองอื่น ๆ ที่เหมาะสมซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรอง

TP12 (ลบทิ้ง)

TP13 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

TP16 แท็งก์ต้องมีอุปกรณ์พิเศษสำหรับป้องกันไม่ให้ความดันต่ำหรือสูงกว่าที่กำหนดในระหว่างการขนส่งภายใต้สภาวะปกติซึ่งอุปกรณ์นี้ต้องได้รับการรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ด้วยข้อบังคับสำหรับการระบายความดันที่ระบุในข้อ6.7.2.8.3 มีเพื่อป้องกันการเกิดผลึกของสารในวาล์วระบายความดัน

TP17 วัสดุที่ใช้ทำฉนวนกันความร้อนบนแท็งก์จะต้องเป็นวัสดุประเภทสารอนินทรีย์ที่ไม่ติดไฟเท่านั้น

TP18 ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 18องศาเซลเซียสถึง 40 องศาเซลเซียสแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่บรรจุเมธาอาคริลิดแอซิด (methacrylic acid) ในรูปของแข็งต้องไม่มีการให้ความร้อนซ้ำอีกในระหว่างการขนส่ง

TP19 ความหนาของผนังที่คำนวณได้ต้องบวกเพิ่มอีก 3 มิลลิเมตรหนาของผนังนี้ต้องได้รับการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) ทุกครึ่งช่วงเวลาระหว่างการทดสอบความดันตามวาระ

TP20 สารประเภทนี้ต้องขนส่งโดยใช้แท็งก์ที่มีฉนวนหุ้มและภายในแท็งก์ต้องครอบคลุมด้วยก๊าซไนโตรเจน (Nitrogen blanket) เท่านั้น

TP21 ความหนาของผนังแท็งก์ต้องไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตรแท็งก์ที่ใช้ต้องผ่านการทดสอบความดันและต้องมีการตรวจสภาพภายในทุกช่วงเวลาไม่เกิน 2 ปีครึ่ง

TP22 สารหล่อลื่นสำหรับข้อต่อหรืออุปกรณ์ต่างๆต้องมีคุณสมบัติไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน (oxygen compatible)

TP23 อนุญาตให้ทำการขนส่งได้ภายใต้เงื่อนไขพิเศษซึ่งกำหนดโดยพนักงานเจ้าหน้าที่

TP24 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อาจจะติดตั้งด้วยอุปกรณ์ที่ตำแหน่งซึ่งมีไอของสารในสภาวะถูกบรรจุสูงสุดอยู่ภายใต้ผนังแท็งก์ เพื่อป้องกันการเกิดความดันสะสมที่มากเกินไป อันเนื่องมาจากการสลายตัวอย่างช้า ๆ ของสารที่ขนส่งอุปกรณ์นี้ต้องสามารถป้องกันการรั่วไหลของของเหลวในกรณีที่เกิดการพลิกคว่ำหรือป้องกันสิ่งแปลกปลอมเล็ดลอดเข้าไปภายในแท็งก์อุปกรณ์นี้ต้องได้การรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้แทนที่ได้รับมอบอำนาจ

TP25 อาจขนส่งสารซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (Sulphur Trioxide) บริสุทธิ์ร้อยละ 99.95 หรือมากกว่าโดยใช้แท็งก์โดยไม่มีตัวยับยั้ง (inhibitors) หากทำการควบคุมอุณหภูมิของสารให้อยู่ในระดับหรือสูงกว่า 32.5 องศาเซลเซียส

TP26 เมื่อทำการขนส่งโดยสภาวะที่ร้อนเครื่องทำความร้อนต้องติดอยู่ที่ภายนอกของผนังแท็งก์สำหรับ UN 3176 จะถือปฏิบัติตามข้อบังคับนี้เมื่อสารนั้นทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำ

TP27 อาจใช้แท็งก์ที่ผ่านการทดสอบความดันขั้นต่ำ 4 บาร์ถ้าพิสูจน์ได้ว่าการทดสอบความดันในระดับ 4 บาร์หรือต่ำกว่าเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามคำจำกัดความของความดันทดสอบในข้อ 6.7.2.1

TP28 อาจใช้แท็งก์ที่ผ่านการทดสอบความดันขั้นต่ำ 2.65 บาร์ถ้าพิสูจน์ได้ว่าการทดสอบความดันในระดับ 2.65 บาร์หรือต่ำกว่าเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามคำจำกัดความของความดันทดสอบในข้อ 6.7.2.1

TP29 อาจใช้แท็งก์ที่มีความดันทดสอบขั้นต่ำ 1.5 บาร์ถ้าพิสูจน์ได้ว่าความดันทดสอบในระดับ 1.5 บาร์หรือต่ำกว่าเป็นระดับที่ยอมรับได้ตามคำจำกัดความของความดันทดสอบในข้อ 6.7.2.1

TP30 สารนี้ต้องถูกขนส่งโดยแท๊งค์ที่มีฉนวนหุ้ม

TP31 สารนี้อาจถูกทำการขนส่งในแท๊งค์ได้เพียงในสถานะที่เป็นของแข็ง

TP32 สำหรับ UN หมายเลข 0331, 0332 และ 3375 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อาจถูกใช้ได้ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้:

(a) เพื่อหลีกเลี่ยงการกักเก็บที่ไม่จำเป็น แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละตัวที่ทำด้วยโลหะ ต้องมีการติดตั้ง อุปกรณ์ ระบายความดันที่อาจมีอุปกรณ์ที่ลักษณะเป็น การใช้สปริงค์รับภาระการปิด แผ่นดิสก์ที่สามารถแตกได้ หรือ ส่วนที่มีการหลอมละลายได้(reclosing spring-loaded type, a frangible disc or a fusible element) สำหรับการปรับตั้งค่าความดันการระบายออก หรือความดันการระเบิดเพื่อการใช้งานนั้น ต้องไม่มากกว่า 2.65 บาร์ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ทำการทดสอบความดันน้อยที่สุดเกินกว่า 4 บาร์

(b) ความเหมาะสมในการขนส่งในแท๊งค์ต้องถูกแสดงไว้อย่างชัดเจน กระบวนการหนึ่งเพื่อประเมิณผลความเหมาะสมนี้คือ Test 8 (d) ในอนุกรมการทดสอบที่ 8 (Test Series 8) (ดูคู่มือการทดสอบและหลักเกณฑ์ ใน Part 1, Sub-section 18.7)

(c) ไม่อนุญาตให้มีสารตกค้างในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับในช่างเวลาซึ่งสามารถเป็นผลให้เกิดการก่อตัวเป็นก้อน โดยต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของสารและเพื่อใช้สำหรับการบรรจุสารในแท๊งค์ (เช่น การทำความสะอาดเป็นต้น)

TP33 คำแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับของแข็งที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก ซึ่งถูกเติมและระบายออกที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลว หรือที่ถูกลดอุณหภูมิลงและทำการขนส่งในรูปของของแข็ง สำหรับของแข็งซึ่งทำการขนส่งที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดหลอมเหลว ให้ดู 4.2.1.19

TP34 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบการกระแทก (Impact Test) ในข้อ 6.7.4.14.1 หากแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ได้มีสัญลักษณ์บนแผ่น ตามที่กำหนดไว้ใน 6.7.4.15.1 ที่ระบุว่า “ไม่ใช้สำหรับการขนส่งโดยราง” (“NOT FOR RAIL TRANSPORT”) โดยที่ตัวหนังสือนั้นต้องมีขนาดความสูงน้อยที่สุด 10 เซนติเมตร บนทั้งสองด้านของอุปกรณ์ห่อหุ้มด้านนอก

TP35 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ T14 ที่ได้อธิบายในข้อกำหนดนี้ที่มีกำหนดใช้ได้ถึง 31 ธันวาคม 2551 นั้น อาจสามารถใช้ได้จนกระทั่งถึง 31 ธันวาคม 2557

TP36 ธาตุที่หลอมละลายได้ในพื้นที่ว่างสำหรับไอ อาจถูกใช้ในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

TP37 ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ T14อาจสามารถใช้ได้จนกระทั่งถึง 31 ธันวาคม 2559 ยกเว้นว่า จนกระทั่งถึงวันนั้น:

(a) สำหรับหมายเลข UN 1810, 2474 และ 2668 ข้อแนะนำ T7 อาจถูกนำมาใช้

(b) สำหรับหมายเลข UN 2486 ข้อแนะนำ T8 อาจถูกนำมาใช้

(c) สำหรับหมายเลข UN 1838 ข้อแนะนำ T10 อาจถูกนำมาใช้

บทที่ 4.3
การใช้แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวรแท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ที่ทำจากโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)
(Use of Fixed Tanks (Tank-vehicles), Demountable Tanks, Tank-containers and Tank Swap Bodies with Shells made of Metallic Materials, and Battery-vehicles and Multiple-element Gas Containers (MEGCs))

หมายเหตุ *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)ดูบทที่ 4.2สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมไฟเบอร์ดูบทที่ 4.4สำหรับแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศดูบทที่ 4.5*

4.3.1 ขอบเขต

4.3.1.1 ข้อกำหนดที่มีความกว้างตลอดทั้งช่วงหน้ากระดาษใช้กับทั้งแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวรและรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ รวมทั้งแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ข้อกำหนดที่ระบุในคอลัมน์เดี่ยวจะใช้กับสิ่งต่อไปนี้เท่านั้น

- แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวรและรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ (คอลัมน์ด้านซ้าย)
- แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) (คอลัมน์ด้านขวา)

4.3.1.2 ข้อกำหนดนี้ใช้กับ

แท็งก์ยึดติดถาวร(รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวรและรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่	แท็งก์คอนเทนเนอร์แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

ที่ใช้ขนส่งสารที่เป็นก๊าซ ของเหลว ผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก

4.3.1.3 ส่วนที่ 4.3.2 แสดงรายการข้อกำหนดที่ใช้ได้กับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์ยึด) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ที่จะใช้ขนส่งสารทุกประเภท และที่ใช้ได้กับรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้ขนส่งก๊าซของสินค้าอันตรายประเภทที่ 2สำหรับส่วนที่ 4.3.3 และ4.3.4 ระบุข้อกำหนดพิเศษที่เพิ่มเติมหรือที่ปรับปรุงแก้ไขในข้อกำหนดของส่วนที่ 4.3.2

4.3.1.4 สำหรับข้อบังคับซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติต้นแบบ การทดสอบและการทำเครื่องหมายให้ดูที่บทที่ 6.8

4.3.1.5 สำหรับการวัดค่าซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำไปใช้งานในบทนี้ให้ดูในข้อ :

1.6.3	1.6.4

4.3.2 ข้อกำหนดที่ใช้กับสินค้าอันตรายทุกประเภท

4.3.2.1 การใช้งาน

4.3.2.1.1 การขนส่งสารที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดนี้ในแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์ยึดติดถาวร) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร, รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่, แท็งก์คอนเทนเนอร์, แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับรหัสแท็งก์ตาม 4.3.3.1.1 และ 4.3.4.1.1 ในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

4.3.2.1.2 ชนิดที่ระบุให้ใช้ของแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ได้กำหนดไว้เป็นรหัสในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 รหัสประจำตัวซึ่งปรากฏนั้นจะอยู่ในรูปตัวอักษรหรือตัวเลขตามลำดับที่ให้ไว้ โดยมีคำอธิบายสำหรับการอ่านรหัสทั้งสี่ส่วนใน 4.3.3.1.1 (หากสารที่ขนส่งนั้นเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 2) และใน 4.3.4.1.1 (หากสารที่ขนส่งนั้นเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ถึง 9)[1]

4.3.2.1.3 ชนิดของแท็งก์ที่ระบุให้ใช้ตาม 4.3.2.1.2 เป็นข้อกำหนดขั้นต่ำสุดที่ยอมรับได้ในการสร้างแท็งก์สำหรับสารอันตรายนั้น ยกเว้นแต่ว่ามีการระบุเป็นอย่างอื่นในบทนี้หรือในบทที่ 6.8 การใช้แท็งก์ชนิดอื่นจะกระทำได้ก็ต่อเมื่อ แท็งก์นั้นมีรหัสที่สอดคล้องที่ระบุค่าความดันคำนวณต่ำสุดที่สูงกว่า หรือมีข้อกำหนดของช่องเปิดสำหรับการบรรจุหรือการจ่าย หรือของลิ้น/อุปกรณ์นิรภัยที่เข้มงวดกว่า [ดู 4.3.3.1.1 สำหรับสินค้าอันตรายประเภท 2 และ 4.3.4.1.1 สำหรับสินค้าอันตรายประเภท 3 ถึง 9]

4.3.2.1.4 สำหรับสารบางชนิดต้องมีการนำข้อกำหนดเพิ่มเติมมาใช้กับแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ซึ่งข้อกำหนดพิเศษนี้อยู่ในคอลัมน์ที่ (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

4.3.2.1.5 ไม่ให้บรรทุกสารอันตรายอื่นในแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่นอกเหนือจากสารอันตรายที่ได้รับการอนุมัติเพื่อขนส่งตาม 6.8.2.3.1 และสารที่ได้รับการอนุมัตินั้นเมื่อสัมผัสกับวัสดุของผนังแท็งก์ ปะเก็น อุปกรณ์ แผ่นบุรอง จะต้องไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย (ดู “ปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย” ใน 1.2.1) ซึ่งก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตราย หรือสูญเสียความแข็งแรงของวัสดุ[2]

4.3.2.1.6 ไม่อนุญาตให้บรรทุกเครื่องบริโภคในแท็งก์ที่ใช้บรรจุสารอันตราย เว้นแต่ได้มีการนำมาตรการที่มั่นใจว่ามีการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดกับสุขภาพของสาธารณชน

4.3.2.1.7 เอกสารข้อมูลของแท็งก์ต้องถูกเก็บรักษาโดยเจ้าของหรือผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งต้องพร้อมที่จะแสดงเอกสารนี้เมื่อหน่วยงานที่ มีอำนาจหน้าที่ร้องขอเอกสารข้อมูลของแท็งก์นี้ต้องถูกเก็บไว้ตลอดอายุการใช้งานของแท็งค์และเก็บต่อไปอีก 15 เดือน หลังจากเลิกใช้แท็งค์นี้แล้ว

หากมีการเปลี่ยนเจ้าของของแท็งค์ หรือเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงาน(อาจเป็นการเปลี่ยนบริษัท) ระหว่างที่อยู่ในอายุการใช้งานที่ได้รับอนุญาต เอกสารข้อมูลของแท็งก์นี้ต้องถูกถ่ายโอนไปยังเจ้าของของแท็งค์หรือผู้ปฏิบัติงานรายใหม่

สำเนาเอกสารข้อมูลของแท็งก์หรือเอกสารที่จำเป็นอื่นๆ ต้องถูกเตรียมไว้ให้ผู้เชี่ยวชาญ เมื่อมีการทำการทดสอบ หรือการตรวจสอบแท็งค์ตามที่ได้มีการกำหนดไว้ใน 6.8.2.4.5 หรือ 6.8.3.4.16 สำหรับวาระโอกาศที่ทำการตรวจสอบตามคาบเวลา หรือ การตรวจสอบที่ได้รับการยกเว้น

---

[1] เป็นข้อยกเว้นที่ถูกทำขึ้นสำหรับแท็งค์เพื่อขนส่งสารประเภทที่ 5.2 หรือ 7 (ดู 4.3.4.1.3)

[2] อาจจำเป็นต้องให้คำปรึกษากับทางผู้ผลิตสาร และกับทางผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางในการบอกถึงความเข้ากันได้ของสารและวัสดุที่ถูกนำมาใช้ทำแท็งค์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตตารี่ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

4.3.2.2 อัตราส่วนการบรรจุ

4.3.2.2.1 อัตราส่วนการบรรจุภายในแท็งก์สำหรับการขนส่งของเหลว ณ อุณหภูมิบรรยากาศ จะต้องไม่เกินค่าดังต่อไปนี้

(a) สำหรับสารไวไฟที่ไม่มีความเสี่ยงรอง (เช่น เป็นพิษ หรือ กัดกร่อน) ในแท็งก์ที่มีระบบระบายไอหรือลิ้นนิรภัย (หรือรวมถึงมีการติดตั้งแผ่นแตกนิรภัย (bursting disc)อยู่ก่อนอีกชั้นหนึ่ง)

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ} = \frac{100}{1+ \alpha\,(50-t_F)} \text{ \% ของความจุ}$$

(b) สำหรับสารพิษ หรือสารกัดกร่อน (ไม่ว่าจะไวไฟหรือไม่ก็ตาม) ในแท็งก์ที่มีระบบระบายไอหรือลิ้นนิรภัย (หรือรวมถึงมีการติดตั้งแผ่นแตกนิรภัย (bursting disc)อยู่ก่อนอีกชั้นหนึ่ง)

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ} = \frac{98}{1+ \alpha\,(50-t_F)} \text{ \% ของความจุ}$$

(c) สำหรับสารไวไฟและสารที่เป็นพิษเล็กน้อยหรือกัดกร่อนเล็กน้อย (ไม่ว่าจะไวไฟหรือไม่ก็ตาม) ในแท็งก์แบบปิดผนึกแน่นโดยไม่มีอุปกรณ์นิรภัย

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ} = \frac{97}{1+ \alpha\,(50-t_F)} \text{ \% ของความจุ}$$

(d) สำหรับสารที่เป็นพิษรุนแรง ที่เป็นพิษที่กัดกร่อนรุนแรง หรือที่กัดกร่อน (ไม่ว่าจะไวไฟหรือไม่) ในแท็งก์แบบปิดผนึกแน่นโดยไม่มีอุปกรณ์นิรภัย

$$\text{อัตราส่วนการบรรจุ} = \frac{95}{1+ \alpha\,(50-t_F)} \text{ \% ของความจุ}$$

4.3.2.2.2 จากสูตร αคือค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์การขยายตัวโดยปริมาตรของของเหลวที่ช่วงอุณหภูมิ 15ถึง50 องศาเซลเซียส กล่าวคือ อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสูงสุด35 องศาเซลเซียส

สามารถคำนวณ α ได้ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 d_{50}}$$

ซึ่ง d_{15} และ d_{50} เป็นความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของเหลวที่อุณหภูมิ 15และ50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

t_Fคือค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของของเหลวขณะบรรจุ

4.3.2.2.3 ข้อกำหนดของ 4.3.2.2.1 (a) ถึง (d) ข้างต้นไม่สามารถใช้ได้กับแท็งก์ที่เก็บผลิตภัณฑ์โดยมีอุปกรณ์ให้ความร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิไว้สูงกว่า 50 องศาเซลเซียสระหว่างขนส่ง ในกรณีนี้อัตราส่วนการบรรจุเมื่อทำการบรรจุ

จะต้องไม่ทำให้แท็งก์เต็มมากกว่า 95% ของความจุ และอุณหภูมิบรรจุจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิควบคุม และต้องควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามที่กำหนดไว้ตลอดระยะเวลาขนส่ง

4.3.2.2.4 หากผนังแท็งก์สำหรับขนส่งของเหลวไม่มีการแบ่งโดยผนังกั้นหรือแผ่นกันกระฉอกออกเป็นส่วนๆ ที่ความจุไม่เกิน 7 500 ลิตร การบรรจุของเหลวนั้นจะต้องบรรจุไม่น้อยกว่า 80%ของความจุแท็งก์หรือไม่เกิน 20% ของความจุแท็งก์นั้น

ข้อกำหนดนี้ไม่รวมถึง:

- ของไหลวที่มีค่าKinematic viscosity ที่อุณหภูมิ 20 °C อย่างน้อยที่สุดที่ 2,680 mm^2/s
- สารที่เป็นของเหลว ที่มีค่า Kinematic viscosity ที่อุณหภูมิการเติมน้อยที่สุดที่ 2,680 mm^2/s
- UN 1963 ฮีเลียม, สารทำความเย็น, ของเหลว (HELIUM, REFRIGEREATED, LIQUID) และ UN1966 ไฮโดรเจน, สารทำความเย็น, ของเหลว (HYDROGEN, REFRIGEREATED, LIQUID)

4.3.2.3 การปฏิบัติการ

4.3.2.3.1 ความหนาของผนังแท็งก์ ตลอดการใช้งาน ต้องไม่ต่ำกว่าตัวเลขขั้นต่ำดังระบุใน

6.8.2.1.17 ถึง 6.8.2.1.21	6.8.2.1.17 ถึง 6.8.2.1.20

4.3.2.3.2

	ระหว่างการขนส่ง ต้องติดตั้งแท็งก์คอนเทนเนอร์/ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) บนรถที่ใช้ขนส่งในลักษณะที่สามารถป้องกันได้อย่างเพียงพอต่อการชนด้านข้างหรือด้านขนานกับทิศทางการเคลื่อนที่และต่อการพลิกคว่ำ[4] การป้องกันนี้อาจจะใช้อุปกรณ์ที่ติดตรึงกับตัวรถหรือตัวแท็งก์ก็ได้ หากแท็งก์คอนเทนเนอร์/ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) รวมทั้งอุปกรณ์ใช้งานได้สร้างมาให้ทนทานต่อการชนและการพลิกคว่ำ ก็ไม่จำเป็นต้องป้องกันในลักษณะนี้

4.3.2.3.3 ระหว่างการบรรจุและการจ่ายออกของแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องใช้มาตรการที่เหมาะสมในการป้องกันการรั่วไหลของก๊าซและไอในปริมาณที่เป็นอันตราย ต้องปิดแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เพื่อไม่ให้สิ่งที่บรรจุไว้ล้นออกมาอย่างควบคุมไม่ได้ ช่องเปิดสำหรับจ่ายออกด้านล่างต้องปิดโดยใช้จุกเกลียว หน้าแปลนบอดหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ได้ผลเท่าเทียมกัน หลังจากการบรรจุเสร็จผู้บรรจุจะต้องตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับปิดของแท็งก์รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)ว่าปราศจากการรั่วซึม โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนบนของท่อหยั่งระดับ (dip tube)

---

[3] *ตัวอย่างการป้องกันของผนัง:*

- *อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกด้านข้าง อาจประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันซึ่งทำด้วยท่อนเหล็กลักษณะยาวบนทั้งสองด้านที่ระดับเส้นกึ่งกลาง*
- *อุปกรณ์ป้องกันการพลิกคว่ำอาจประกอบด้วยแหวนเสริมแรง หรือแท่งเหล็กยึดตามขวางกับโครงของบรรจุภัณฑ์*
- *อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกด้านท้าย อาจประกอบด้วย อุปกรณ์ป้องกันซึ่งทำจากยางกันกระแทกหรือโครง*

4.3.2.3.4 หากอุปกรณ์สำหรับปิดมีหลายระบบและถูกติดตั้งเป็นลำดับต่อกัน การปิดอุปกรณ์ให้กระทำที่อุปกรณ์ที่อยู่ใกล้กับสาร (ที่จะขนส่ง) ที่สุดก่อน

4.3.2.3.5 ต้องไม่มีส่วนตกค้างที่เป็นอันตรายของสารที่บรรจุติดอยู่ภายนอกแท็งก์ระหว่างขนส่ง

4.3.2.3.6 ต้องไม่ขนส่งสารที่จะทำปฏิกิริยาซึ่งกันและกันอย่างเป็นอันตรายในช่องที่อยู่ติดกันของแท็งก์การขนส่งสารที่จะทำปฏิกิริยาซึ่งกันและกันอย่างเป็นอันตรายในช่องที่อยู่ติดกันของแท็งก์จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อช่องเหล่านี้แยกออกจากกันโดยผนังกั้นที่มีความหนาเท่ากับหรือมากกว่าความหนาของแท็งก์ นอกจากนี้อาจจะขนส่งสารเหล่านี้ให้แยกจากกันโดยมีพื้นที่ว่างหรือมีช่องที่ว่างคั่นกลางระหว่างช่องที่บรรจุสาร

4.3.2.4 แท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นแท็งก์เปล่า ยั ง ไม่ได้ทำความสะอาด

หมายเหตุ *สำหรับแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นแท็งก์เปล่ายังไม่ได้ทำความสะอาด อาจใช้ข้อกำหนดพิเศษ TU1 TU2 TU4 TU16และ TU35ของข้อ 4.3.5 ได้*

4.3.2.4.1 ต้องไม่มีสิ่งตกค้างที่เป็นอันตรายของสารที่บรรจุติดอยู่ภายนอกแท็งก์ระหว่างขนส่ง

4.3.2.4.2 แท็งก์รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นแท็งก์เปล่ายังไม่ได้ทำความสะอาด จะยอมรับให้ทำการขนส่งได้ก็ต่อเมื่อแท็งก์นั้นได้มีการปิดและตรวจสอบว่าปราศจากการรั่วซึมในลักษณะหรือระดับที่เสมือนกับแท็งก์นั้นบรรจุอยู่เต็ม

4.3.2.4.3 ในกรณีที่แท็งก์รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นแท็งก์เปล่ายังไม่ได้ทำความสะอาด ไม่ได้ปิด หรือไม่ได้ตรวจสอบว่าปราศจากการรั่วซึมในลักษณะหรือระดับที่เสมือนกับแท็งก์นั้นบรรจุอยู่เต็ม และในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ได้ ในกรณีเช่นนี้จะให้ทำการขนส่งได้หากการขนส่งนั้นเพื่อไปยังสถานที่ทำความสะอาดหรือซ่อมแซมที่อยู่ใกล้ที่สุด โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยที่เพียงพอ การขนส่งจะมีความปลอดภัยเพียงพอถ้ามีมาตรการที่เหมาะสมที่จะทำให้มั่นใจได้ว่ามีระดับความปลอดภัยเทียบเท่ากับข้อกำหนดของข้อกำหนดนี้และเพื่อป้องกันการรั่วไหลที่ควบคุมไม่ได้ของสินค้าอันตราย

4.3.2.4.4 แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์ยึดติดถาวร) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นแท็งก์เปล่ายังไม่ได้ทำความสะอาด อาจขนส่งได้เช่นกันหลังจากพ้นกำหนดระยะเวลาที่ระบุใน 6.8.2.4.2 และ 6.8.2.4.3เพื่อไปทำการตรวจสอบ

4.3.3 ข้อกำหนดพิเศษที่ใช้ได้กับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2

4.3.3.1 การตั้งรหัสและลำดับขั้นของแท็งก์

4.3.3.1.1 *การตั้งรหัสแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)*
รหัสทั้งสี่ส่วน (รหัสแท็งก์) ที่ให้ไว้ในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 มีความหมายดังต่อไปนี้

ส่วนที่	คำอธิบาย	รหัสแท็งก์
1	ประเภทของแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)	C = แท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) สำหรับก๊าซอัด P = แท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) สำหรับก๊าซเหลว หรือก๊าซในสภาวะถูกละลาย R = แท็งก์สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ
2	ความดันคำนวณ	X = ค่าขั้นต่ำของความดันทดสอบที่ตรงกับลักษณะการใช้งาน ตามตารางใน 4.3.3.2.5 หรือ 22 = ความดันคำนวณขั้นต่ำคิดเป็นบาร์
3	ช่องเปิด (ดูที่ 6.8.2.2 และ 6.8.3.2)	B = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุหรือจ่ายออกอยู่ด้านล่างที่มีอุปกรณ์สำหรับปิดจำนวน 3 ตัว หรือรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีช่องเปิดอยู่ใต้ผิวหน้าของของเหลวหรือสำหรับก๊าซอัด C = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุหรือจ่ายออกอยู่ด้านบนที่มีอุปกรณ์สำหรับปิดจำนวน 3 ตัว และมีเพียงช่องเปิดสำหรับทำความสะอาดเท่านั้นที่อยู่ใต้ผิวหน้าของของเหลว D = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุหรือจ่ายออก อยู่ด้านบนที่มีอุปกรณ์สำหรับปิดจำนวน 3 ตัว หรือรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ไม่มีช่องเปิดอยู่ใต้ผิวหน้าของของเหลว
4	วาล์ว/อุปกรณ์นิรภัย	N =แท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีลิ้นนิรภัยตาม 6.8.3.2.9 หรือ 6.8.3.2.10 ซึ่งไม่ใช่แบบปิดผนึกแน่น H =แท็งก์แบบปิดผนึกแน่น รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) (ดูที่ 1.2.1)

หมายเหตุ 1 *ข้อกำหนดพิเศษ TU17 ที่ระบุในคอลัมน์ (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 สำหรับก๊าซบางประเภทหมายความว่าก๊าซนั้นสามารถขนส่งก๊าซได้ในรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เท่านั้น*

หมายเหตุ 2 *ความดันที่ระบุอยู่บนแท็งก์หรือในแผงรายการต้องไม่ต่ำกว่าค่า "X" หรือความดันคำนวณขั้นต่ำ*

4.3.3.1.2 ลำดับขั้นของแท็งก์

รหัสแท็งก์	**รหัสแท็งก์อื่นที่อนุญาตสำหรับสารนั้นภายใต้รหัสนี้**
C*BN	C#BN C#CN C#DN C#BH C#CH C#DH
C*BH	C#BH C#CH C#DH
C*CN	C#CN C#DN C#CH C#DH
C*CH	C#CH C#DH
C*DN	C#DN C#DH
C*DH	#DH
P*BN	P#BN P#CN P#DN P#BH P#CH P#DH
P*BH	P#BH P#CH P#DH
P*CN	P#CN P#DN P#CH P#DH
P*CH	P#CH P#DH
P*DN	P#DN P#DH
P*DH	P#DH
R*BN	R#BN R#CN R#DN
R*CH	R#CN R#DN
R*DN	R#DN

ตัวเลขที่แสดงด้วยเครื่องหมาย # จะเท่ากับหรือมากกว่าตัวเลขที่แสดงด้วยเครื่องหมาย *

หมายเหตุ*ลำดับขั้นนี้ไม่ได้คำนึงถึงข้อกำหนดพิเศษ (ดูที่ 4.3.5 และ 6.8.4) สำหรับแต่ละรายชื่อ*

4.3.3.2 *เงื่อนไขในการบรรจุและความดันทดสอบ*

4.3.3.2.1 ความดันทดสอบสำหรับแท็งก์ที่จะใช้ขนส่งก๊าซอัดอย่างน้อยต้องเท่ากับหนึ่งเท่าครึ่งของความดันใช้งานตามที่ระบุในข้อ 1.2.1 สำหรับภาชนะปิดรับแรงดัน

4.3.3.2.2 ความดันทดสอบสำหรับแท็งก์ที่จะใช้ขนส่ง

- ก๊าซเหลวในสภาวะความดันสูง และ
- ก๊าซในสภาวะถูกละลาย

จะเป็นดังนี้ เมื่อบรรจุแท็งก์ ณ จุดสูงสุดของอัตราส่วนการบรรจุที่อนุญาต ค่าความดันที่เกิดขึ้นภายในแท็งก์อันเนื่องมากจากสารนั้นที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสสำหรับผนังแท็งก์ที่มีฉนวนกันความร้อน หรือ 65 องศาเซลเซียสสำหรับผนังแท็งก์ที่ไม่มีฉนวนหุ้ม ความดันที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องไม่เกินความดันทดสอบ

4.3.3.2.3 ความดันทดสอบสำหรับแท็งก์ที่จะใช้ขนส่งก๊าซเหลวในสภาวะความดันต่ำจะเป็นดังนี้

a) หากแท็งก์มีฉนวนกันความร้อน ความดันทดสอบอย่างน้อยจะเท่ากับความดันไอของของเหลวนั้นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสลบด้วย 0.1 เมกกะปาสคาล (1 บาร์) แต่ไม่ต่ำกว่า 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์)
b) หากแท็งก์ไม่มีฉนวนกันความร้อน ความดันทดสอบอย่างน้อยจะเท่ากับความกันไอของของเหลวนั้นที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ลบด้วย 0.1 เมกกะปาสคาล (1 บาร์) แต่ไม่ต่ำกว่า 1 เมกกะปาสคาล (10 บาร์)

ค่าสูงสุดที่อนุญาตของมวลที่บรรจุต่อลิตรความจุจะสามารถคำนวณได้ดังนี้

ค่าสูงสุดที่อนุญาตของมวลที่บรรจุต่อลิตรความจุ = 0.95 X ความหนาแน่นของวัฏภาคของของเหลวที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (หน่วยเป็นกิโลกรัม/ลิตร)

นอกจากนี้ วัฏภาคไอต้องไม่หายไปที่อุณหภูมิต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส

หากเส้นผ่านศูนย์กลางของผนังแท็งก์ไม่มากกว่า 1.5 เมตร ค่าความดันทดสอบและค่าสูงสุดที่อนุญาตของอัตราส่วนการบรรจุซึ่งสอดคล้องกับข้อแนะนำในการบรรจุ P200 ใน 4.1.4.1 สามารถนำมาใช้ได้

4.3.3.2.4 ความดันทดสอบของแท็งก์ที่ใช้ขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำต้องไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาตที่ระบุบนแท็งก์ แต่ไม่น้อยกว่า 300 กิโลปาสคาล(3 บาร์) (ความดันเกจ) สำหรับแท็งก์ที่มีฉนวนแบบสุญญากาศ ความดันทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาตบวกกับ 100 กิโลปาสคาล (1 บาร์)

4.3.3.2.5 *ตารางแสดงก๊าซและก๊าซผสมซึ่งขนส่งได้ในแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์ยึดติดถาวร) รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ระบุความดันทดสอบต่ำสุดของแท็งก์และอัตราส่วนการบรรจุสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้*

ในกรณีก๊าซและก๊าซผสมที่จัดอยู่ในรายการบัญชีรายชื่อ N.O.S. ค่าของความดันทดสอบและอัตราส่วนการบรรจุต้องกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่

หากผนังแท็งก์สำหรับก๊าซอัดหรือก๊าซเหลวความดันสูงที่เคยทดสอบมีค่าความดันทดสอบต่ำกว่าที่แสดงในตาราง และแท็งก์นั้นมีฉนวนกันความร้อน ในกรณีนี้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่อาจจะระบุค่าสูงสุดของการบรรทุกให้ต่ำลง โดยมีเงื่อนไขว่าความดันภายในแท็งก์ที่เกิดจากสารนั้น ณ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส จะต้องไม่เกินความดันทดสอบที่ตีประทับอยู่บนแท็งก์นั้น

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	**bar**	**MPa**	**bar**	**kg**
1001	Acetylene, dissolved	4 F	only in battery-vehicles and MEGCs composed of receptacles				
1002	Air, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1003	Air, refrigerated liquid	3 O	ดู 4.3.3.2.4				
1005	Ammonia, anhydrous	2 TC	2.6	26	2.9	29	0.53
1006	Argon, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1008	Boron trifluoride	2 TC	22.5	225	22.5	225	0.715
			30	300	30	300	0.86
1009	Bromotrifluoromethane (Refrigerant gas R13B1)	2 A	12	120			1.50
					4.2	42	1.13
					12	120	1.44
					25	250	1.60
1010	BUTADIENES, STABILIZED (1,2-butadiene) or	2 F	1	10	1	10	0.59

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1010	BUTADIENES, STABILIZED (1,3-butadiene) or	2 F	1	10	1	10	0.55
1010	BUTADIENES AND HYDROCARBON, MIXTURE, STABILIZED	2 F	1	10	1	10	0.50
1011	Butane	2 F	1	10	1	10	0.51
1012	1-butylene or	2 F	1	10	1	10	0.53
1012	trans-2-butylene or	2 F	1	10	1	10	0.54
1012	cis-2-butylene or	2 F	1	10	1	10	0.55
1012	butylenes mixture	2 F	1	10	1	10	0.50
1013	Carbon dioxide	2 A	19	190			0.73
			22.5	225			0.78
					19	190	0.66
					25	250	0.75
1016	Carbon monoxide, compressed	1 TF	ดู 4.3.3.2.1				
1017	Chlorine	2 TOC	1.7	17	1.9	19	1.25
1018	Chlorodifluoromethane (Refrigerant gas R22)	2 A	2.4	24	2.6	26	1.03
1020	Chloropentafluoroethane (Refrigerant gas R115)	2 A	2	20	2.3	23	1.08
1021	1-chloro-1,2,2,2- tetrafluoroethane (Refrigerant gas R124)	2 A	1	10	1.1	11	1.2
1022	Chlorotrifluoromethane (Refrigerant gas R13)	2 A	12	120			0.96
			22.5	225			1.12
					10	100	0.83
					12	120	0.90
					19	190	1.04
					25	250	1.10
1023	Coal gas, compressed	TF	ดู 4.3.3.2.1				
1026	Cyanogen	2 TF	10	100	10	100	0.70
1027	Cyclopropane	2 F	1.6	16	1.8	18	0.53
1028	Dichlorodifluoromethane (Refrigerant gas R12)	2 A	1.5	15	1.6	16	1.15
1029	Dichlorofluoromethane (Refrigerant gas R21)	2 A	1	10	1	10	1.23
1030	1,1-difluoroethane (Refrigerant gas R152a)	2 F	1.4	14	1.6	16	0.79

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1032	Dimethylamine, anhydrous	2 F	1	10	1	10	0.59
1033	Dimethyl ether	2 F	1.4	14	1.6	16	0.58
1035	Ethane	2 F	12	120			0.32
					9.5	95	0.25
					12	120	0.29
					30	300	0.39
1036	Ethylamine	2 F	1	10	1	10	0.61
1037	Ethyl chloride	2 F	1	10	1	10	0.8
1038	Ethylene, refrigerated liquid	3 F	ดู 4.3.3.2.4				
1039	Ethyl methyl ether	2 F	1	10	1	10	0.64
1040	Ethylene oxide with nitrogen up to a total pressure of 1MPa (10 bar) at 50 °C	2 TF	1.5	15	1.5	15	0.78
1041	Ethylene oxide and carbon dioxide mixture, with more than 9% but not more than 87% ethylene oxide	2 F	2.4	24	2.6	26	0.73
1046	Helium, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1048	Hydrogen bromide, anhydrous	2 TC	5	50	5.5	55	1.54
1049	Hydrogen, compressed	1 F	ดู 4.3.3.2.1				
1050	Hydrogen chloride, anhydrous	2 TC	12	120			0.69
					10	100	0.30
					12	120	0.56
					15	150	0.67
					20	200	0.74
1053	Hydrogen sulphide	2 TF	4.5	45	5	50	0.67
1055	Isobutylene	2 F	1	10	1	10	0.52
1056	Krypton, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1058	Liquefied gases, non flammable, charged with nitrogen, carbon dioxide or air	2 A	1.5 × filling pressure ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1060	Methylacetylene and propadiene mixture, stabilized:	2 F	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
	mixture P1	2 F	2.5	25	2.8	28	0.49
	mixture P2	2 F	2.2	22	2.3	23	0.47
	propadiene with 1% to 4% methylacetylene	2 F	2.2	22	2.2	22	0.50
1061	Methylamine, anhydrous	2 F	1	10	1.1	11	0.58
1062	Methyl bromide with not more than 2% chloropicrin	2 T	1	10	1	10	1.51
1063	Methyl chloride (Refrigerant gas R40)	2 F	1.3	13	1.5	15	0.81
1064	Methyl mercaptan	2 TF	1	10	1	10	0.78
1065	Neon, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1066	Nitrogen, compressed	1 A	ดู 4.3.3.2.1				
1067	Dinitrogen tetroxide (nitrogen dioxide)	2 TOC	only in battery-vehicles and MEGCs composed of receptacles				
1070	Nitrous oxide	2 O	22.5	225			0.78
					18	180	0.68
					22.5	225	0.74
					25	250	0.75
1071	Oil gas, compressed	1 TF	ดู 4.3.3.2.1				
1072	Oxygen, compressed	1 O	ดู 4.3.3.2.1				
1073	Oxygen, refrigerated liquid	3 O	ดู 4.3.3.2.4				
1076	Phosgene	2 TC	only in battery-vehicles and MEGCs composed of receptacles				
1077	Propylene	2 F	2.5	25	2.7	27	0.43

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1078	Refrigerant gases, n.o.s. such as:	2 A					
	mixture F1	2 A	1	10	1.1	11	1.23
	mixture F2	2 A	1.5	15	1.6	16	1.15
	mixture F3	2 A	2.4	24	2.7	27	1.03
	other mixtures	2 A	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
1079	Sulphur dioxide	2 TC	1	10	1.2	12	1.23
1080	Sulphur hexafluoride	2 A	12	120			1.34
					7	70	1.04
					14	140	1.33
					16	160	1.37
1082	Trifluorochloroethylene, stabilized	2 TF	1.5	15	1.7	17	1.13
1083	Trimethylamine, anhydrous	2 F	1	10	1	10	0.56
1085	Vinyl bromide, stabilized	2 F	1	10	1	10	1.37
1086	Vinyl chloride, stabilized	2 F	1	10	1.1	11	0.81
1087	inyl methyl ether, stabilized	2 F	1	10	1	10	0.67
1581	Chloropicrin and methyl bromide mixture with more than 2% chloropicrin	2 T	1	10	1	10	1.51
1582	Chloropicrin and methyl chloride mixture	2 T	1.3	13	1.5	15	0.81
1612	Hexaethyl tetraphosphate and compressed gas mixture	1 T	ดู 4.3.3.2.1				
1749	Chlorine trifluoride	2 TOC	3	30	3	30	1.40
1858	Hexafluoropropylene (Refrigerant gas R 1216)	2A	1.7	17	1.9	19	1.11
1859	Silicon tetrafluoride	2 TC	20	200	20	200	0.74
			30	300	30	300	1.10
1860	Vinyl fluoride, stabilized	2 F	12	120			0.58
			22.5	225			0.65
					25	250	0.64
1912	Methyl chloride and methylene chloride mixture	2 F	1.3	13	1.5	15	0.81
1913	Neon, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
1951	Argon, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
1952	Ethylene oxide and carbon	2 A	19	190	19	190	0.66

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
	dioxide mixture, with not more than 9% ethylene oxide		25	250	25	250	0.75
1953	Compressed gas, toxic, flammable, n.o.s.[a]	1 TF	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
1954	Compressed gas, flammable n.o.s.	1 F	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
1955	Compressed gas, toxic, n.o.s.[a]	1 T	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
1956	Compressed gas, n.o.s.	1 A	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
1957	Deuterium, compressed	1 F	ดู 4.3.3.2.1				
1958	1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane (Refrigerant gas R114)	2 A	1	10	1	10	1.3
1959	1,1-difluoroethylene (Refrigerant gas R1132a)	2 F	12	120			0.66
			22.5	225			0.78
					25	250	0.77
1961	Ethane, refrigerated liquid	3 F	ดู 4.3.3.2.4				
1962	Ethylene	2 F	12	120			0.25
			22.5	225			0.36
					22.5	225	0.34
					30	300	0.37
1963	Helium, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
1964	Hydrocarbon gas mixture, compressed, n.o.s.	1 F	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
1965	Hydrocarbon gas mixture, liquefied, n.o.s.:	2 F					
	Mixture A	2 F	1	10	1	10	0.50
	Mixture A01	2 F	1.2	12	1.4	14	0.49
	Mixture A02	2 F	1.2	12	1.4	14	0.48
	Mixture A0	2 F	1.2	12	1.4	14	0.47
	Mixture A1	2 F	1.6	16	1.8	18	0.46
	Mixture B1	2 F	2	20	2.3	23	0.45
	Mixture B2	2 F	2	20	2.3	23	0.44
	Mixture B	2 F	2	20	2.3	23	0.43
	Mixture C	2 F	2.5	25	2.7	27	0.42

[a] *Allowed if LC_{50} equal to or greater than 200 ppm.*

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
	Other mixtures	2 F	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
1966	Hydrogen, refrigerated liquid	3 F	ดู 4.3.3.2.4				
1967	Insecticide gas, toxic, n.o.s.[a]	2 T	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
1968	Insecticide gas, n.o.s.	2 A	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
1969	Isobutane	2 F	1	10	1	10	0.49
1970	Krypton, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
1971	Methane, compressed or natural gas, compressed with high methane content	1 F	ดู 4.3.3.2.1				
1972	Methane, refrigerated liquid or natural gas, refrigerated liquid with high methane content	3 F	ดู 4.3.3.2.4				
1973	Chlorodifluoromethane and chloropentafluoroethane mixture with fixed boiling point, with approximately 49% chlorodifluoromethane (Refrigerant gas R502)	2 A	2.5	25	2.8	28	1.05
1974	Chlorodifluorobromomethane (Refrigerant gas R12B1)	2 A	1	10	1	10	1.61
1976	Octafluorocyclobutane (Refrigerant gas RC318)	2 A	1	10	1	10	1.34
1977	Nitrogen, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
1978	Propane	2 F	2.1	21	2.3	23	0.42
1982	Tetrafluoromethane (Refrigerant gas R14)	2 A	20	200	20	200	0.62
			30	300	30	300	0.94
1983	1-chloro-2,2,2-trifluoroethane (Refrigerant gas R133a)	2 A	1	10	1	10	1.18
1984	Trifluoromethane (Refrigerant gas R23)	2 A	19	190			0.92
			25	250			0.99
					19	190	0.87
					25	250	0.95
2034	Hydrogen and methane mixture, compressed	1 F	ดู 4.3.3.2.1				
2035	1,1,1-trifluoroethane (Refrigerant gas R143a)	2 F	2.8	28	3.2	32	0.79
2036	Xenon	2 A	12	120			1.30

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
					13	130	1.24
2044	2,2-dimethylpropane	2 F	1	10	1	10	0.53
2073	Ammonia solutions, relative density less than 0.880 at 15 °C in water:	4 A					
	with more than 35% and not more than 40% ammonia	4 A	1	10	1	10	0.80
	with more than 40% and not more than 50% ammonia	4 A	1.2	12	1.2	12	0.77
2187	Carbon dioxide, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
2189	Dichlorosilane	2 TFC	1	10	1	10	0.90
2191	Sulfuryl fluoride	2 T	5	50	5	50	1.1
2193	Hexafluoroethane (Refrigerant gas R116)	2 A	16	160			1.28
			20	200			1.34
					20	200	1.10
2197	Hydrogen iodide, anhydrous	2 TC	1.9	19	2.1	21	2.25
2200	Propadiene, stabilized	2 F	1.8	18	2.0	20	0.50
2201	Nitrous oxide, refrigerated liquid	3 O	ดู 4.3.3.2.4				
2203	Silane [b]	2 F	22.5	225	22.5	225	0.32
			25	250	25	250	0.36
2204	Carbonyl sulphide	2 TF	2.7	27	3.0	30	0.84
2417	Carbonyl fluoride	2 TC	20	200	20	200	0.47
			30	300	30	300	0.70
2419	Bromotrifluoroethylene	2 F	1	10	1	10	1.19
2420	Hexafluoroacetone	2 TC	1.6	16	1.8	18	1.08
2422	Octafluorobut-2-ene (Refrigerant gas R1318)	2 A	1	10	1	10	1.34
2424	Octafluoropropane (Refrigerant gas R218)	2 A	2.1	21	2.3	23	1.07
2451	Nitrogen trifluoride	2 O	20	200	20	200	0.50
			30	300	30	300	0.75
2452	Ethylacetylene, stabilized	2 F	1	10	1	10	0.57

[b] *Considered as pyrophoric.*

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
2453	Ethyl fluoride (Refrigerant gas R161)	2 F	2.1	21	2.5	25	0.57
2454	Methyl fluoride (Refrigerant gas R41)	2 F	30	300	30	300	0.36
2517	1-chloro-1,1-difluoroethane (Refrigerant gas R142b)	2 F	1	10	1	10	0.99
2591	Xenon, refrigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
2599	Chlorotrifluoromethane and trifluoromethane, azeotropic mixture with approximately 60% chlorotrifluoromethane (Refrigerant gas R503)	2 A	3.1	31	3.1	31	0.11
			4.2	42			0.21
			10	100			0.76
					4.2	42	0.20
					10	100	0.66
2601	Cyclobutane	2 F	1	10	1	10	0.63
2602	Dichlorodifluoromethane and difluoro-1,1 ethane, azeotropic mixture with approximately 74% dichlorodifluoromethane (Refrigerant gas R500)	2 A	1.8	18	2	20	1.01
2901	Bromine chloride	2 TOC	1	10	1	10	1.50
3057	Trifluoroacetyl chloride	2 TC	1.3	13	1.5	15	1.17
3070	Ethylene oxide and dichlorodifluoromethane mixture with not more than 12.5% ethylene oxide	2 A	1.5	15	1.6	16	1.09
3083	Perchloryl fluoride	2 TO	2.7	27	3.0	30	1.21
3136	Trifluoromethane, refigerated liquid	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
3138	Ethylene, acetylene propylene in mixture, refrigerated liquid, containing at least 71.5% ethylene with not more than 22.5% acetylene and not more than 6% propylene	3 F	ดู4.3.3.2.4				
3153	Perfluoro(methyl vinyl ether)	2 F	1.4	14	1.5	15	1.14
3154	Perfluoro(ethyl vinyl ether)	2 F	1	10	1	10	0.98
3156	Compressed gas, oxidizing, n.o.s.	1 O	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
3157	Liquefied gas, oxidizing, n.o.s.	2 O	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
3158	Gas, refrigerated liquid, n.o.s.	3 A	ดู 4.3.3.2.4				
3159	1,1,1,2-tetrafluoroethane (Refrigerant gas R134a)	2 A	1.6	16	1.8	18	1.04
3160	Liquefied gas, toxic, flammable, n.o.s.[a]	2 TF	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3161	Liquefied gas, flammable, n.o.s.	2 F	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3162	Liquefied gas, toxic, n.o.s. [a]	2 T	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3163	Liquefied gas, n.o.s.	2 A	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3220	Pentafluoroethane (Refrigerant gas R125)	2 A	4.1	41	4.9	49	0.95
3252	Difluoromethane (Refrigerant gas R32)	2 F	3.9	39	4.3	43	0.78
3296	Heptafluoropropane (Refrigerant gas R227)	2 A	1.4	14	1.6	16	1.20
3297	Ethylene oxide and chlorotetrafluoroethane mixture, with not more than 8.8% ethylene oxide	2 A	1	10	1	10	1.16
3298	Ethylene oxide and pentafluoroethane mixture, with not more than 7.9% ethylene oxide	2 A	2.4	24	2.6	26	1.02
3299	Ethylene oxide and tetrafluoroethane mixture, with not more than 5.6% ethylene oxide	2 A	1.5	15	1.7	17	1.03
3300	Ethylene oxide and carbon dioxide mixture, with more than 87% ethylene oxide	2 TF	2.8	28	2.8	28	0.73
3303	Compressed gas, toxic, oxidizing, n.o.s.[a]	1 TO	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
3304	Compressed gas, toxic, corrosive, n.o.s.[a]	1 TC	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				

[a] *Allowed if LC_{50} equal to or greater than 200 ppm.*

[a] *Allowed if LC_{50} equal to or greater than 200 ppm.*

UN No.	ชื่อสาร	รหัสการจำแนกประเภท	ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์				น้ำหนักอนุญาตสูงสุดของสารต่อลิตรของความจุ
			มีฉนวนหุ้ม		ไม่มีฉนวนหุ้ม		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
3305	Compressed gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. [a]	1 TFC	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
3306	Compressed gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. [a]	1 TOC	ดู 4.3.3.2.1 or 4.3.3.2.2				
3307	Liquefied gas, toxic, oxidizing, n.o.s. [a]	2 TO	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3308	Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. [a]	2 TC	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3309	Liquefied gas, toxic, flammable, corrosive, n.o.s. [a]	2 TFC	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3310	Liquefied gas, toxic, oxidizing, corrosive, n.o.s. [a]	2 TOC	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3311	Gas, refrigerated liquid, oxidizing, n.o.s.	3 O	ดู 4.3.3.2.4				
3312	Gas, refrigerated liquid, flammable, n.o.s.	3 F	ดู 4.3.3.2.4				
3318	Ammonia solutions, relative density less than 0.880 at 15 °C in water, with more than 50% ammonia	4 TC	ดู 4.3.3.2.2				
3337	Refrigerant gas R404A	2 A	2.9	29	3.2	32	0.84
3338	Refrigerant gas R407A	2 A	2.8	28	3.2	32	0.95
3339	Refrigerant gas R407B	2 A	3.0	30	3.3	33	0.95
3340	Refrigerant gas R407C	2 A	2.7	27	3.0	30	0.95
3354	Insecticide gas, flammable, n.o.s.	2 F	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				
3355	Insecticide gas, toxic, flammable, n.o.s. [a]	2 TF	ดู 4.3.3.2.2 or 4.3.3.2.3				

4.3.3.3 การปฏิบัติการ

4.3.3.3.1 หากแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ได้รับอนุมัติให้ใช้กับก๊าซต่างชนิดกัน การเปลี่ยนการใช้ต้องรวมถึงขั้นตอนการสูบออก การไล่ไอก๊าซ การดูดไอก๊าซในระดับที่จำเป็น เพื่อให้การปฏิบัติการเป็นไปอย่างปลอดภัย

4.3.3.3.2 หากแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ได้มีการเปลี่ยนชนิดสารในการขนส่ง รูปแบบเฉพาะที่ระบุไว้ใน 6.8.3.5.6 ที่ใช้ได้กับก๊าซที่บรรทุกหรือเพิ่งจ่ายออกเท่านั้นที่สามารถจะเปิดให้เห็นได้ รูปแบบเฉพาะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับก๊าซอื่นๆ จะต้องปิดอย่างมิดชิด

4.3.3.3.3 กลุ่มภาชนะบรรจุก๊าซของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องบรรจุก๊าซเพียงหนึ่งชนิดและเป็นชนิดเดียวกันเท่านั้น

4.3.3.4 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

4.3.4 ข้อกำหนดพิเศษที่ใช้กับสารอันตรายประเภทที่ 3 ถึง 9

4.3.4.1 *การตั้งรหัส วิธีการที่สมเหตุสมผลและลำดับขั้นของแท็งก์*

4.3.4.1.1 *การตั้งรหัสแท็งก์*

รหัสทั้งสี่ส่วน (รหัสแท็งก์) ที่ให้ไว้ในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 มีความหมายดังนี้

ส่วนที่	คำอธิบาย	รหัส
1	ประเภทของแท็งก์	L = แท็งก์สำหรับสารที่อยู่ในสถานภาพของเหลว (ของเหลวหรือของแข็งที่ขนส่งในสถานภาพหลอมเหลว) S = แท็งก์สำหรับสารในสภาพของแข็ง (ผงหรือเม็ดขนาดเล็ก)
2	ความดันคำนวณ	G = ความดันคำนวณต่ำสุดที่สอดคล้องกับข้อบังคับทั่วไปใน 6.8.2.1.14 หรือ 1.5; 2.65; 4; 10; 15 หรือ 21 = ความดันทดสอบเป็นบาร์ (ดูที่ 6.8.2.1.14)
3	ช่องเปิด (ดูที่ 6.8.2.2.2)	A = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายออกอยู่ด้านล่างที่มีอุปกรณ์สำหรับปิด 2 ตัว B = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายออกอยู่ด้านล่างที่มีอุปกรณ์สำหรับปิด 3 ตัว C = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายออกอยู่ด้านบนที่มีเพียงช่องเปิดเพื่อทำความสะอาดเท่านั้นที่อยู่ใต้ผิวหน้าของของเหลว D = แท็งก์ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายออกอยู่ด้านบนที่ไม่มีช่องเปิดที่อยู่ใต้ผิวหน้าของของเหลว
4	ลิ้นนิรภัย/อุปกรณ์นิรภัย	V = แท็งก์ที่มีระบบระบายซึ่งสอดคล้องกับ6.8.2.2.6แต่ไม่มีอุปกรณ์ดักจับเปลวไฟ หรือแท็งก์ที่ไม่ป้องกันการระเบิด-กักแรงดันได้ F = แท็งก์ที่มีระบบระบายที่มีอุปกรณ์ดักจับเปลวไฟซึ่งสอดคล้องกับ 6.8.2.2.6 หรือ แท็งก์ที่ป้องกันการระเบิด-กักแรงดันได้ N = แท็งก์ที่มีลิ้นนิรภัยซึ่งสอดคล้องกับ 6.8.2.2.6 และไม่ใช่แบบปิดผนึกแน่น แท็งก์เหล่านี้อาจจะติดตั้งลิ้นสุญญากาศ H = แท็งก์แบบปิดผนึกแน่น (ดูที่ 1.2.1)

4.3.4.1.2 วิธีการที่สมเหตุสมผลสำหรับกำหนดรหัสแท็งก์ของข้อกำหนดนี้ให้แก่กลุ่มของสารและลำดับขั้นของแท็งก์

หมายเหตุ *สารและกลุ่มของสารบางประเภทไม่รวมอยู่ในวิธีการที่สมเหตุสมผล ดูที่ 4.3.4.1.3*

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
LIQUIDS	3	F2	III
LGAV	9	M9	III
LGBV	4.1	F2	II, III
	5.1	O1	III
	9	M6	III
		M11	III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV		
LGBF	3	F1	II vapour pressure at 50 °C ≤ 1.1 bar
		F1	III
		D	II vapour pressure at 50 °C ≤ 1.1 bar
		D	III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV และ LGBV		
L1.5BN	3	F1	II vapour pressure at 50 °C > 1.1 bar
		F1	III flash-point < 23 °C, viscous, vapour pressure at 50 °C > 1.1 bar boiling point > 35 °C
		D	II vapour pressure at 50 °C > 1.1 bar
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV และ LGBF		
L4BN	3	F1	I, III boiling point ≤ 35 °C
		FC	III
		D	I
	5.1	O1	I, II
		OT1	I
	8	C1	II, III
		C3	II, III
		C4	II, III
		C5	II, III
		C7	II, III
		C8	II, III
		C9	II, III
		C10	II, III

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
		CF1	II
		CF2	II
		CS1	II
		CW1	II
		CW2	II
		CO1	II
		CO2	II
		CT1	II, III
		CT2	II, III
		CFT	II
	9	M11	III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF และ L1.5BN		
L4BH	3	FT1	II, III
		FT2	II
		FC	II
		FTC	II
	6.1	T1	II, III
		T2	II, III
		T3	II, III
		T4	II, III
		T5	II, III
		T6	II, III
		T7	II, III
		TF1	II
		TF2	II, III
		TF3	II
		TS	II
		TW1	II
		TW2	II
		TO1	II
		TO2	II
		TC1	II
		TC2	II
		TC3	II
		TC4	II
		TFC	II
	6.2	I3	II
		I4	
	9	M2	II
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN และ L4BN		
L4DH	4.2	S1	II, III

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
		S3	II, III
		ST1	II, III
		ST3	II, III
		SC1	II, III
		SC3	II, III
	4.3	W1	II, III
		WF1	II, III
		WT1	II, III
		WC1	II, III
	8	CT1	II, III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN and L4BH		
L10BH	8	C1	I
		C3	I
		C4	I
		C5	I
		C7	I
		C8	I
		C9	I
		C10	I
		CF1	I
		CF2	I
		CS1	I
		CW1	I
		CW2	I
		CO1	I
		CO2	I
		CT1	I
		CT2	I
		COT	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, และ L4BH		
L10CH	3	FT1	I
		FT2	I
		FC	I
		FTC	I
	6.1*	T1	I
		T2	I
		T3	I
		T4	I
		T5	I
		T6	I
		T7	I

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
		TF1	I
		TF2	I
		TF3	I
		TS	I
		TW1	I
		TO1	I
		TC1	I
		TC2	I
		TC3	I
		TC4	I
		TFC	I
		TFW	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, และ L10BH		
	* สารที่มีค่า LC_{50}โดยมีค่าความเข้มข้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 ml/m^3 และความเข้มข้นของไออิ่มตัวมากกว่าหรือเท่ากับ 500 LC_{50}ต้องถูกใช้ในแท๊งค์ L15CH		
L10DH	4.3	W1	I
		WF1	I
		WT1	I
		WC1	I
		WFC	I
	5.1	OTC	I
	8	CT1	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L4DH, L10BH และ L10CH		

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
L15CH	3	FT1	I
	6.1**	T1	I
		T4	I
		TF1	I
		TW1	I
		TO1	I
		TC1	I
		TC3	I
		TFC	I
		TFW	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L10BH และ L10CH		
	**สารที่มีค่า LC_{50}โดยมีค่าความเข้มข้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 200 ml/m^3 และความเข้มข้นของไออิ่มตัวมากกว่าหรือเท่ากับ 500 LC_{50}ต้องถูกใช้สำหรับรหัสแท็งก์นี้		
L21DH	4.2	S1	I
		S3	I
		SW	I
		ST3	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L4DH, L10BH, L10CH, L10DH และ L15CH		
SOLIDS SGAV	4.1	F1	III
		F3	III
	4.2	S2	II, III
		S4	III
	5.1	O2	II, III
	8	C2	II, III
		C4	III
		C6	III
		C8	III
		C10	II, III
		CT2	III
	9	M7	III
		M11	II, III

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
SGAN	4.1	F1	II
		F3	II
		FT1	II, III
		FT2	II, III
		FC1	II, III
		FC2	II, III
	4.2	S2	II
		S4	II, III
		ST2	II, III
		ST4	II, III
		SC2	II, III
		SC4	II, III
	4.3	W2	II, III
		WF2	II
		WS	II, III
		WT2	II, III
		WC2	II, III
	5.1	O2	II, III
		OT2	II, III
		OC2	II, III
	8	C2	II
		C4	II
		C6	II
		C8	II
		C10	II
		CF2	II
		CS2	II
		CW2	II
		CO2	II
		CT2	II
	9	M3	III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ SGAV		
SGAH	6.1	T2	II, III
		T3	II, III
		T5	II, III
		T7	II, III
		T9	II
		TF3	II
		TS	II
		TW2	II
		TO2	II

วิธีการที่สมเหตุสมผล			
รหัสแท็งก์	**กลุ่มสารที่อนุญาต**		
	ประเภท	**รหัสแยกประเภท**	**กลุ่มการบรรจุ**
		TC2	II
		TC4	II
	9	M1	II, III
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ SGAV and SGAN		
S4AH	6.2	I3	II
	9	M2	II
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ SGAV, SGAN and SGAH		
S10AN	8	C2	I
		C4	I
		C6	I
		C8	I
		C10	I
		CF2	I
		CS2	I
		CW2	I
		CO2	I
		CT2	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ SGAV and SGAN		
S10AH	6.1	T2	I
		T3	I
		T5	I
		T7	I
		TS	I
		TW2	I
		TO2	I
		TC2	I
		TC4	I
	และกลุ่มสารที่อนุญาตสำหรับรหัสแท็งก์ SGAV, SGAN, SGAH and S10AN		

ลำดับขั้นของแท็งก์

แท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ที่แตกต่างจากที่ระบุไว้ในตารางนี้หรือในตาราง A ของบทที่ 3.2 อาจสามารถใช้ได้ ภายใต้เงื่อนไขที่ว่าส่วนที่ 1 ถึง 4 ของรหัสแท็งก์เหล่านั้น สอดคล้องกับระดับความปลอดภัยขั้นต่ำหรือเทียบเท่ากับส่วนที่สอดคล้องกันในรหัสแท็งก์ที่ถูกระบุอยู่ในตาราง A ของบทที่ 3.2 ตามลำดับที่เพิ่มขึ้น ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ชนิดของแท็งค์

S → L

ส่วนที่ 2 ความดันคำนวณ

G →1.5 → 2.65→ 4→ 10→ 15→ 21 bar

ส่วนที่ 3 ช่องเปิด

A → B → C → D

ส่วนที่ 4 ลิ้นนิรภัย/อุปกรณ์

V→ F→ N → H

ตัวอย่าง:

แท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ L10CN อนุญาตให้ขนส่งสารที่ถูกระบุให้ใช้รหัสแท็งก์ L4BN

แท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ L4BN อนุญาตให้ขนส่งสารที่ถูกระบุให้ใช้รหัสแท็งก์ SGAN

หมายเหตุ *ลำดับขั้นนี้ไม่ได้คำนึงถึงข้อกำหนดพิเศษสำหรับรายการแต่ละรายการ (ดูที่ 4.3.5 และ 6.8.4)*

4.3.4.1.3 สารและกลุ่มของสารต่อไปนี้ ซึ่งมีเครื่องหมาย “(+)” ในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 จะเป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษ ในกรณีนี้การใช้งานที่เป็นทางเลือกของแท็งก์สำหรับสารและกลุ่มของสารอื่น ๆ จะอนุญาตให้เฉพาะกรณีที่มีการระบุอยู่ในหนังสือรับรองการอนุมัติต้นแบบ อย่างไรก็ตามแท็งก์ที่มีค่าสูงกว่าตามข้อกำหนดในตอนท้ายของตารางใน 4.3.4.1.2 จะสามารถนำมาใช้ได้เมื่อได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดพิเศษที่ถูกระบุในคอลัมน์ (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

(a) ประเภทที่ 4.1

UN No. 2448sulphur, molten รหัส LGBV

(b) ประเภทที่ 4.2

UN No. 1381phosphorus, white or yellow, dry, or under water or in solution UN No. 2447 phosphorus, white or yellow molten: รหัส L10DH

(c) ประเภทที่ 4.3

UN No. 1389 alkali metal amalgam, liquid, UN No. 1391 alkali metal dispersion or alkaline earth metal dispersion, UN No. 1392 alkaline earth metal amalgam, liquid, UN No. 1415 lithium, UN No. 1420 potassium metal alloys, liquid, UN No. 1421 alkali metal alloy, liquid, n.o.s, UN No. 1422 potassium sodium alloys, liquid, UN No. 1428 sodium, UN No. 2257 potassium, UN No. 3401 alkali metal amalgam, solid, UN No. 3402 alkaline earth metal amalgam, solid, 3403 potassium metal alloys, solid, UN No. 3404 potassium sodium alloys, solid and UN No. 3482 alkali metal dispersion, flammable or UN No. 3482 alkaline earth metal dispersion, flammable: code L10BN;

UN No. 1407 caesium and UN No. 1423 rubidium: code L10CH;

(d) ประเภทที่ 5.1

UN No. 1873 perchloric acid 50-72%: code L4DN;

UN No. 2015 hydrogen peroxide, aqueous solution, stabilized with more than 70% hydrogen peroxide: code L4DV;

UN No. 2014 hydrogen peroxide, aqueous solution with 20-60% hydrogen peroxide, UN No. 2015 hydrogen peroxide, aqueous solution, stabilized with 60-70% hydrogen peroxide, UN No. 2426 ammonium nitrate, liquid, hot concentrated solution with more than 80% but not more than 93% and UN No. 3149 hydrogen peroxide and peroxyacetic acid mixture, stabilized: code L4BV;

UN No. 3375 ammonium nitrate emulsion, suspension or gel, liquid: code LGAV;

UN No. 3375 ammonium nitrate emulsion, suspension or gel, solid: code SGAV;

(e) ประเภทที่ 5.2

UN No. 3109 organic peroxide type F, liquid และ UN No. 3119organic peroxide, type F, liquid temperature controlled:รหัส L4BN
UN No. 3110organic peroxide, type F, solid UN No. 3120organic peroxide, type F, solid, temperature controlled: รหัส S4BN

(f) ประเภทที่ 6.1

UN No. 1613hydrogen cyanide, aqueous solution และ UN No. 3294hydrogen cyanide solution in alcohol: รหัส 15DH

(g) ประเภทที่ 7

สารทั้งหมด : แท็งก์พิเศษ
ข้อบังคับต่ำสุดสำหรับ ของเหลว : รหัส L2.65CN ; สำหรับของแข็ง : รหัส S2.65AN
โดยไม่คำนึงถึงข้อบังคับทั่วไปของย่อหน้านี้ แท็งก์ที่ใช้กับวัตถุกัมมันตรังสีอาจจะใช้ขนส่งสินค้าอื่นๆ ที่กำหนดโดยปฏิบัติตามข้อบังคับใน 5.1.3.2

(h) ประเภทที่ 8

UN No. 1052 hydrogen fluoride, anhydrous,UN No. 1744bromine และ UN No. 1790 hydrofluoric acid, solution, บรรจุอยู่มากกว่า 85% ของhydrofluoric acid :รหัส L21DH
UN No. 1791hypochlorite solution และ UN No. 1908chlorite solution: รหัส L4BV

4.3.4.1.4 แท็งก์นี้ใช้ขนส่งของเสียเหลวที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของบทที่ 6.10 และได้ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิด 2 ตัว ตามที่ระบุใน 6.10.3.2 จะมีรหัสแท็งก์เป็น L4AHถ้าแท็งก์นี้ได้รับการติดตั้งให้เลือกขนของเหลวหรือของแข็งได้ แท็งก์นั้นจะมีรหัสแท็งก์เป็นรหัสร่วมคือ L4AH+S4AH

4.3.4.2 ข้อกำหนดทั่วไป

4.3.4.2.1 หากบรรทุกสารร้อน อุณหภูมิของผิวหน้าภายนอกแท็งก์หรือฉนวนกันความร้อนต้องไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส ระหว่างขนส่ง

4.3.4.2.2

ท่อระหว่างแท็งก์อิสระที่มีท่อต่อถึงกันของหน่วยขนส่ง จะต้องว่างเปล่าระหว่างขนส่ง ท่ออ่อนสำหรับบรรจุ

และจ่ายออกที่ไม่ได้ติดตั้งอย่างถาวรกับผนังแท็งก์ จะต้องว่างเปล่าระหว่างขนส่ง

4.3.4.2.3 (ยังไม่กล่าวถึง)

4.3.5 ข้อกำหนดพิเศษ

หากในคอลัมน์ (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2มีการแสดงรายการไว้ ให้ใช้ข้อกำหนดพิเศษต่อไปนี้

TU1 ไม่ส่งมอบแท็งก์เพื่อการขนส่งจนกว่าสารจะจับตัวเป็นของแข็งและปกคลุมด้วยก๊าซเฉื่อยแท็งก์เปล่าที่ยังไม่ทำความสะอาดซึ่งเคยบรรจุสารเหล่านี้อยู่จะต้องบรรจุก๊าซเฉื่อยลงไป

TU2 ต้องปกคลุมสารด้วยก๊าซเฉื่อยแท็งก์เปล่าที่ยังไม่ทำความสะอาดซึ่งมีสารเหล่านี้บรรจุอยู่จะต้องบรรจุก๊าซเฉื่อยลงไป

TU3 ผนังแท็งก์ภายในและส่วนทุกส่วนที่มีโอกาสที่จะสัมผัสกับสารต้องรักษาให้สะอาดต้องไม่ใช้สารหล่อลื่นกับปั๊ม วาล์วหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่จะรวมตัวกับสารอย่างเป็นอันตราย

TU4 ระหว่างขนส่ง สารเหล่านี้ต้องอยู่ใต้ก๊าซเฉื่อย ความดันเกจต้องไม่น้อยกว่า 50 กิโลปาสคาล (0.5 บาร์) แท็งก์เปล่าที่ยังไม่ทำความสะอาดที่เคยบรรจุสารเหล่านี้ เมื่อจะส่งมอบเพื่อขนส่งจะต้องบรรจุด้วยก๊าซเฉื่อยที่มีความดันเกจอย่างน้อย 50 กิโลปาสคาล(0.5 บาร์)

TU5 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

TU6 ไม่อนุญาตให้ขนส่งในแท็งก์ ในรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) หากมี LC_{50}<200 ppm.

TU7 วัสดุที่ใช้เพื่อยืนยันการไม่รั่วซึมของข้อต่อหรือเพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์สำหรับปิดต้องเข้ากันได้กับสารที่บรรจุ

TU8 ไม่ใช้แท็งก์ที่ทำมาจากโลหะผสมอลูมิเนียมเพื่อขนส่ง ยกเว้นว่าแท็งก์นั้นถูกสงวนไว้เฉพาะการขนส่งนั้น และอะซีตอลดีไฮด์ต้องปราศจากกรด

TU9 UN No. 1203 ปิโตรเลียม (แก๊สโซลีน) ที่มีความดันไอที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสมากกว่า 110กิโลปาสคาล (1.1บาร์) แต่ไม่เกิน 150กิโลปาสคาล(1.5บาร์) อาจขนส่งได้ในแท็งก์ที่ออกแบบตาม 6.8.2.1.14 (a) และมีอุปกรณ์ตาม 6.8.2.2.6

TU10 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

TU11 ระหว่างบรรจุ อุณหภูมิของสารต้องไม่เกิน 60 องศาเซลเซียสอุณหภูมิบรรจุสูงสุดที่80 องศาเซลเซียสจะอนุญาตให้ได้ถ้ามีการป้องกันจุดที่มีการคุกรุ่นระหว่างบรรจุและ หลังการบรรจุแท็งก์ต้องถูกอัดความดัน (เช่นด้วยอากาศอัด) เพื่อตรวจสอบความสนิทแน่น ต้องแน่ใจว่าความดันจะไม่ลดลงระหว่างขนส่งก่อนจ่ายออก ต้องตรวจสอบว่าความดันในแท็งก์นั้นยังคงมากกว่าบรรยากาศ หากไม่เป็นเช่นนี้ ต้องเติมก๊าซเฉื่อยลงไปในแท็งก์ก่อนจ่ายออก

TU12 ในกรณีที่เปลี่ยนการใช้งานต้องทำความสะอาดผนังแท็งก์และอุปกรณ์อย่างหมดจดไม่ให้มีสิ่งตกค้างทั้งก่อนและหลังการขนส่งสาร

TU13 แท็งก์ต้องปราศจากสิ่งเจือปนในระหว่างบรรจุอุปกรณ์ใช้งานเช่นวาล์วและระบบท่อภายนอกต้องว่างเปล่าหลังการบรรจุหรือจ่ายออก

TU14 ฝาครอบของอุปกรณ์สำหรับปิดจะต้องล็อกไว้ในระหว่างการขนส่ง

TU15 ต้องไม่ใช้แท็งก์ขนส่งสินค้าประเภทอาหาร สิ่งของบริโภคหรืออาหารสัตว์

TU16 แท็งก์เปล่าที่ยังไม่ทำความสะอาด เมื่อจะส่งมอบเพื่อขนส่งจะต้อง

- บรรจุด้วยไนโตรเจน หรือ
- บรรจุน้ำไม่น้อยกว่า 96% และไม่เกิน 98% ของความจุถ้าอุณหภูมิบรรยากาศอยู่ใกล้หรือต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ น้ำต้องมีตัวกลางป้องกันการเป็นน้ำแข็งอย่างเพียงพอเพื่อไม่ให้น้ำแข็งตัวได้ระหว่างขนส่ง ตัวกลางป้องกันการเป็นน้ำแข็งต้องปราศจากปฏิกิริยากัดกร่อนและไม่มีแนวโน้มที่จะทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัส

TU17 ขนส่งในรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นภาชนะปิดเท่านั้น

TU18 อัตราส่วนการบรรจุจะต้องอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับที่เมื่อสารที่บรรจุอยู่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึงจุดที่ความดันไอเท่ากับความดันเปิดทำงานของลิ้นนิรภัย ปริมาณของของเหลว ณ อุณหภูมินั้นจะมีระดับ 95% ของความจุ ข้อกำหนดใน 4.3.2.3.4 จะไม่นำมาใช้กับกรณีนี้

TU19 อาจบรรจุแท็งก์ถึง 98% ที่อุณหภูมิและความดันในการบรรจุ ข้อกำหนดใน 4.3.2.3.4 จะไม่ใช้กับกรณีนี้

TU 20 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

TU21 หากใช้น้ำเป็นตัวกลางสำหรับป้องกัน เมื่อทำการบรรจุต้องปกคลุมสารโดยให้มีความลึกของน้ำไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร อัตราส่วนการบรรจุที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสต้องไม่เกิน 98%หากใช้ไนโตรเจนเป็นตัวกลางสำหรับป้องกัน อัตราส่วนการบรรจุที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสต้องไม่เกิน 96%การบรรจุไนโตรเจนเข้าไปในช่องว่างที่เหลืออยู่จะต้องทำในลักษณะที่เมื่อหลังจากทำให้เย็นตัวลงแล้ว ความดันของไนโตรเจนไม่ว่าในเวลาใดๆ จะไม่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ และไม่เกิดการรั่วซึมของก๊าซ

TU22 แท็งก์ต้องบรรจุไม่เกิน 90% ของความจุ ต้องเหลือที่ว่างไว้ 5% เพื่อความปลอดภัยหากของเหลวอยู่ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 50 องศาเซลเซียส

TU23 หากบรรจุโดยมวลอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 0.93 กิโลกรัมต่อลิตรความจุหากบรรจุโดยปริมาณอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 85%

TU24 หากบรรจุโดยมวลอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 0.95 กิโลกรัมต่อลิตรความจุหากบรรจุโดยปริมาณอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 85%

TU25 หากบรรจุโดยมวลอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 1.14 กิโลกรัมต่อลิตรความจุหากบรรจุโดยปริมาณอัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 85%

TU26 อัตราส่วนการบรรจุต้องไม่เกิน 85%

TU27 ต้องบรรจุไม่เกิน 98% ของความจุของแท็งก์

TU28 ต้องบรรจุไม่เกิน 95% ของความจุที่อุณหภูมิอ้างอิง15 องศาเซลเซียส

TU29 ต้องบรรจุไม่เกิน 97% ของความจุของแท็งก์และอุณหภูมิสูงสุดหลังการบรรจุต้องไม่เกิน 140 องศาเซลเซียส

TU30 ต้องบรรจุลงในแท็งก์ตามที่ระบุในรายงานการทดสอบสำหรับการอนุมัติต้นแบบของแท็งก์ แต่ต้องไม่บรรจุเกิน 90% ของความจุ

TU31 แท็งก์ต้องไม่บรรจุเกิน 1 กิโลกรัมต่อลิตรความจุ

TU32 แท็งก์ต้องไม่บรรจุเกิน 88% ของความจุ

TU33 แท็งก์ต้องบรรจุไม่น้อยกว่า 88% และไม่เกิน 92% ของความจุหรือ 2.86 กิโลกรัมต่อลิตรความจุ

TU34 แท็งก์ต้องไม่บรรจุเกิน 0.84 กิโลกรัมต่อลิตรความจุ

TU35 แท็งก์ยืดติดถาวร แท็งก์ยืดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ ที่เป็นถังเปล่ายังไม่ได้ทำความสะอาด ซึ่งได้มีการบรรจุสารไม่เป็นไปตามที่กำหนดใน ข้อกำหนดนี้และมีระดับความเป็นอันตรายที่ไม่มีผล

TU36 มีการบรรจุตามที่กำหนดใน 4.3.2.2 ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ซึ่งต้องไม่เกิน 93% ของความจุ

TU37 การขนส่งในแท๊งค์ จะถูกจำกัดในการบรรจุสารที่เป็นเชื้อโรค ซึ่งไม่เป็นอันตรายร้ายแรง ขณะที่ความเป็นไปได้หรือความสามารถในการเป็นสาเหตุที่รุนแรงของการติดเชื้อของ การพุพอง, การรักษาที่มีประสิทธิภาพ และมาตรการป้องกัน นั้นเป็นไปได้และความเสี่ยงของการแพร่กระจายของเชื้อโรคถูกจำกัด (นั่นคือมีระดับ ความเสี่ยงเฉพาะระดับกลางและความเสี่ยงต่อชุมชนต่ำCommunity risk)

TU 38 *(ยังไม่กล่าวถึง)*

TU 39 ความเหมาะสมของสารสำหรับการขนส่งโดนใช้แท๊งค์ต้องถูกแสดงอย่างชัดเจน กระบวนการในการหาและกำหนดความเหมาะสมนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่มีอำนาจหน้าที่ หนึ่งในกระบวนการคือการทดสอบ 8(d) ในอนุกรมการทดสอบที่ 8 (ดูคู่มือการทดสอบและหลักเกณฑ์ ใน Part 1 ข้อย่อยที่ 18.7)

ไม่อนุญาตให้มีสารตกค้างในแท๊งค์ สำหรับช่วงเวลาใดๆ ซึ่งอาจเป็นผลให้เกิดการติดกรังเป็นก้อน โดยต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการสะสมของสาร และเพื่อใช้สำหรับการบรรจุสารในแท๊งค์ (เช่น การทำความสะอาดเป็นต้น)

บทที่ 4.4
การใช้แท็งก์ทำด้วยพลาสติกเสริมไฟเบอร์ (FRP) แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนที่ได้
(Use Of Fibre-reinforced Plastics (FRP) Tanks, Fixed Tanks (Tank-vehicles), Demountable Tanks, Tank-containers And Tank Swap Bodies)

หมายเหตุ *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะUN บรรจุก๊าซแบบกลุ่มMultiple Element (MEGCs)ดูบทที่ 4.2 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ซึ่งแท็งก์ดังกล่าวนี้ผนังแท็งก์ทำจากโลหะ และยังรวมถึงรถติดตั้งภาชนะบรรจุแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) ดูบทที่ 4.3 สำหรับภาชนะของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ ดูบทที่ 4.5*

4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

อนุญาตให้ทำการขนส่งสินค้าอันตรายในแท็งก์พลาสติกเสริมไฟเบอร์ได้เมื่อได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(a) สารที่บรรทุกเป็นสินค้าอันตรายในประเภทที่ 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 หรือ 9

(b) ความดันไอสูงสุด (ความดันสัมบูรณ์) ณ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ต้องมีค่าไม่เกิน 110 กิโลปาสคาล (1.1 บาร์)

(c) อนุญาตให้ขนส่งสินค้าอันตรายในแท็งก์ที่ทำจากโลหะได้ถ้าได้ดำเนินการตามข้อกำหนดใน 4.3.2.1.1

(d) ความดันคำนวณสำหรับสินค้าอันตรายที่บรรทุกซึ่งระบุไว้ในส่วนที่ 2 ของรหัสแท็งก์ตามคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ต้องมีค่าไม่เกิน 4 บาร์ (ดูเพิ่มเติมจาก 4.3.4.1.1)

(e) แท็งก์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.9 จึงสามารถขนส่งสารได้

4.4.2 การปฏิบัติงาน

4.4.2.1 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 4.3.2.1.5 ถึง 4.3.2.2.4, 4.3.2.3.3 ถึง 4.3.2.3.6, 4.3.2.4.1, 4.3.2.4.2, 4.3.4.1 และ 4.3.4.2

4.4.2.2 ในช่วงที่ทำการบรรจุสารลงในแท็งก์ อุณหภูมิของสารที่กำลังบรรจุอยู่ต้องไม่เกินค่าอุณหภูมิใช้งานสูงสุดตามที่ระบุอยู่บนแผ่นป้ายประจำแท็งก์โดยอ้างอิงจาก 6.9.6

4.4.2.3 หากทำการขนส่งสารในแท็งก์ที่ทำจากโลหะ ต้องนำข้อกำหนดพิเศษ (TU) ใน 4.3.5 ตามที่ระบุในคอลัมน์ (13) ตาราง A บทที่ 3.2 มาใช้

บทที่ 4.5
การใช้แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ
(Use Of Vacuum Operated Waste Tanks)

หมายเหตุ *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มMultiple Element (MEGCs)ดูบทที่ 4.2 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะและรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ดูบทที่ 4.3 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมไฟเบอร์ ดูบทที่ 4.4*

4.5.1 การใช้งาน

4.5.1.1 สามารถทำการขนส่งของเสียที่ประกอบด้วยสารที่จำแนกอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 3, 4.1, 5.1, 6.1, 6.2, 8 และ 9 ในแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศที่เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.10 ได้ หากการขนส่งสารดังกล่าวในแท็งก์ยึดติดถาวร หรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรได้รับการอนุญาตตามบทที่ 4.3 สารที่ถูกระบุให้ใช้รหัสแท็งก์ L4BH ในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 หรือรหัสแท็งก์อื่นที่อนุญาตภายใต้ลำดับขั้นของแท็งก์ในข้อ 4.3.3.1.2 จะสามารถขนส่งในแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ ถ้ามีรหัสแท็งก์ส่วนที่ 3 เป็นอักษร “A” หรือ “B” ซึ่งได้แสดงไว้ในข้อ 9.5 ของหนังสือรับรองการให้ความเห็นชอบรถ ตามหัวข้อ 9.1.3.5

4.5.2 การปฏิบัติงาน

4.5.2.1 ใช้ข้อกำหนดในบทที่ 4.3 ยกเว้น 4.3.2.2.4 และ 4.3.2.3.3 กับการขนส่งในแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศและข้อกำหนดเพิ่มเติมตามหัวข้อ 4.5.2.2 ถึง 4.5.2.4 ข้างล่างนี้

4.5.2.2 สำหรับการขนส่งของเหลวที่ถูกจำแนกว่าเป็นสารไวไฟ ต้องทำการบรรจุสารดังกล่าวผ่านทางช่องบรรจุของแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ โดยให้จ่ายเข้าแท็งก์ในระดับตำแหน่งที่ต่ำ เพื่อให้ฝอยละอองของสารไวไฟเกิดขึ้นน้อยที่สุด

4.5.2.3 เมื่อทำการจ่ายของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียสโดยการอัดด้วยความดันอากาศ ค่าความดันสูงสุดที่อนุญาตเท่ากับ 100 กิโลปาสคาล (1 บาร์)

4.5.2.4 อนุญาตให้มีการใช้แท็งก์ที่มีลูกสูบติดตั้งอยู่ภายในซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็นผนังกั้นได้ก็ต่อเมื่อสารที่บรรทุกอยู่ทั้งสองด้านของลูกสูบนี้ ไม่ทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกัน (ดู 4.3.2.3.6)

บทที่ 4.6
(ยังไม่กล่าวถึง)

บทที่ 4.7
การใช้ Mobile Explosives Manufacturing Units (MEMUs)
(Use Of Mobile Explosives Manufacturing Units (MEMUs))

หมายเหตุ *สำหรับบรรจุภัณฑ์, ดูบทที่ 4.1 ; สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ดูบทที่ 4.2 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะดูบทที่ 4.3 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมไฟเบอร์(FRB) ดูบทที่ 4.4 สำหรับภาชนะของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ ดูบทที่ 4.5*

หมายเหตุ *สำหรับข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง อุปกรณ์ ชนิดของความเห็นชอบ การทดสอบ และการทำเครื่องหมาย ให้ดูในบทที่ 6.7, 6.8, 6.9, 6.11 และ 6.12.*

4.7.1 การใช้งาน

4.7.1.1 สารที่จัดอยู่ในประเภทที่ 3, 5.1, 76.1 และ 8 อาจถูกทำการขนส่งโดยใช้ MEMUs ซึ่งสอดคล้องกับในบทที่ 6.12 , ขนส่งในแท๊งค์แบบเคลื่อนที่ได้ หากการขนส่งได้รับการอนุญาตตามบทที่ 4.2 หรือ ทำการขนส่งในแท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้หากการขนส่งได้รับการอนุญาตตามบทที่ 4.3 หรือใน แท๊งค์พลาสติกเสริมความแข็งแรงแบบไฟเบอร์ (FRP) หากการขนส่งได้รับการอนุญาตตามบทที่ 4.4 หรือการขนส่งแบบเทกองหากการขนส่งได้รับการอนุญาตตามบทที่ 7.3

4.7.1.2 ภายใต้การเห็นชอบโดยผู้มีอำนาจหน้าที่ (ดู 7.5.5.2.3) สารที่เป็นวัตถุระเบิดหรือที่จัดอยู่ใน สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 อาจถูกทำการขนส่งในบรรจุภัณฑ์สำหรับในพื้นที่การบรรจุพิเศษ ซึ่งสอดคล้องกับ 6.12.5 หากบรรจุภัณฑ์ได้รับการอนุญาตตามบทที่ 4.1 และ การขนส่งได้รับการอนุญาตตามบทที่ 7.2 และ 7.5

4.7.2 การปฏิบัติงาน

4.7.2.1 ข้อกำหนดดังต่อไปนี้ใช้กับการการปฏิบัติงานตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 6.12:

(a) สำหรับแท๊งค์ ที่มีความจุ 1000 ลิตร หรือมากกว่า ข้อกำหนดในบทที่ 4.2, 4.3 ยกเว้นใน 4.3.1.4, 4.3.2.3.1, 4.3.3 และ 4.3.4 หรือ บทที่ 4.4 ใช้กับการขนส่งโดยใช้ MEMUs จะถูกกำหนดและใช้เพิ่มเติมจากข้อกำหนดที่ 4.7.2.2, 4.7.2.3 และ 4.7.2.4

(b) สำหรับแท๊งค์ ที่มีความจุน้อยกว่า 1000 ลิตร ข้อกำหนดในบทที่ 4.2, 4.3 ยกเว้นใน 4.3.1.4, 4.3.2.1, 4.3.2.3.1, 4.3.3 และ 4.3.4 หรือ บทที่ 4.4 ใช้กับการขนส่งโดยใช้ MEMUs จะถูกกำหนดและใช้เพิ่มเติมจากข้อกำหนดที่ 4.7.2.2, 4.7.2.3 และ 4.7.2.4

4.7.2.2 ความหนาของผนัง ในพื้นที่ทั้งหมดที่ใช้งานต้องมีขนาดสัดส่วนไม่ ต่ำกว่าค่าน้อยที่สุดที่ได้อธิบายไว้ใน ข้อบังคับด้านโครงสร้างที่เหมาะสม

4.7.2.3 ท่อสำหรับการปล่อยออกแบบยืดหยุ่น ไม่ว่าจะเป็นแบบยึดติดถาวรหรือไม่ก็ตาม Hopper ต้องว่างเปล่าจากการผสมหรือไวต่อสารชนิดที่เป็นวัตถุระเบิดระหว่างการขนส่ง

4.7.2.4 เมื่อทำการขนส่งในแท๊งค์ ข้อกำหนดพิเศษ (TU) ของข้อ 4.3.5 ต้องถูกนำมาใช้ตามที่ระบุใน Column (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

4.7.2.5 ผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่า อุปกรณ์เพื่อทำการล๊อก ที่ระบุใน 9.8.8 นั้นถูกใช้ระหว่างการขนส่ง

ภาคที่ 5

ขั้นตอนการนำส่งสินค้าอันตราย

บทที่ 5.1

ข้อกำหนดทั่วไป

(GENERAL PROVISIONS)

5.1.1 การนำไปใช้และข้อกำหนดทั่วไป

บทนี้ว่าด้วยข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายที่เกี่ยวกับการติดเครื่องหมาย ฉลาก และเอกสารประกอบการขนส่ง และการอนุญาตให้ทำการขนส่งและการแจ้งล่วงหน้า ตามความเหมาะสม

5.1.2 การใช้สิ่งห่อหุ้มภายนอก

5.1.2.1 (a) หีบห่อภายนอก ต้อง

(i) ติดเครื่องหมายที่เป็นตัวอักษร *“หีบห่อภายนอก” "OVERPACK"* และ

(ii) ติดหมายเลข UN ที่ตามด้วยเครื่องหมาย UN และฉลากตามที่กำหนดไว้สำหรับหีบห่อตามบทที่ 5.2.2 สำหรับสินค้าอันตรายแต่ละรายการที่บรรจุอยู่ในสิ่งห่อหุ้มภายนอก

หากการทำเครื่องหมายและฉลากแสดงถึงความเป็นอันตรายรวมสำหรับสินค้าที่บรรจุอยู่ในหีบห่อภายนอกสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ยกเว้นที่กำหนดไว้ในข้อ 5.2.2.1.11 ถ้าหีบห่อที่ต่างกันจำเป็นต้องติดหมายเลข UN หรือฉลากที่เหมือนกัน ให้ติดเฉพาะหมายเลข UN หรือฉลากเพียงอันเดียวที่สิ่งห่อหุ้มภายนอกเท่านั้น

เครื่องหมายของคำว่า “ หีบห่อภายนอก” ที่อ่านได้ง่ายและชัดเจน ต้องเป็นภาษาราชการของประเทศต้นทาง ด้วยภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมันด้วย หากภาษานั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมันได้ นอกจากข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการประกอบการขนส่งดังกล่าวกำหนดให้เป็นอย่างอื่น

(b) สัญญลักษณ์ลูกศรตามที่แสดงไว้ในข้อ 5.2.1.9 จะต้องติดในด้านตรงข้ามทั้งสองด้านของหีบห่อภายนอกที่มีลักษณะดังนี้

(i) หีบห่อภายนอกที่บรรจุด้วยหีบห่อต้องติดเครื่องหมายให้เป็นไปตามข้อ 5.2.1.9.1 เว้นแต่สามารถเห็นเครื่องหมายได้จากภายนอก และ

(ii) หีบห่อภายนอกที่บรรจุหีบห่อที่บรรจุของเหลวที่ไม่จำเป็นต้องติดฉลากตามข้อ 5.2.1.9.2 เว้นแต่สามารถเห็นฝาปิดภาชนะได้จากภายนอก

5.1.2.2 แต่ละหีบห่อของสินค้าอันตรายที่บรรจุในหีบห่อภายนอก ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ADR การใช้งานของหีบห่อภายนอกจะต้องไม่มีผลกระทบต่อหีบห่อภายใน

5.1.2.3 แต่ละหีบห่อที่ติดเครื่องหมายตามข้อ 5.2.1.9 และเป็นหีบห่อภายนอก หรือวางในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ต้องวางในทิศทางตามที่เครื่องหมายกำหนด

5.1.2.4 ให้ใช้ข้อห้ามของการบรรทุกแบบคละกับหีบห่อภายนอกด้วย

5.1.3 บรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด (รวมถึงบรรจุภัณฑ์แบบ IBC และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่) แท็งก์ รถและตู้สินค้าสำหรับขนส่งสินค้าแบบเทกอง

5.1.3.1 บรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด (รวมถึงบรรจุภัณฑ์แบบ IBC และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่) แท็งก์ (รวมถึงรถติดตั้งแท็งก์ยึดติดถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์ที่ยกและ

เคลื่อนย้ายได้ แท็งก์คอนเทนเนอร์ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)) รถและตู้สินค้าที่ใช้ขนสินค้าแบบเท กองยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 จะต้องทำเครื่องหมายและติดฉลากเหมือนกับตอนที่บรรทุกสินค้าเต็ม

หมายเหตุ: *สำหรับเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตราย ให้ดูบทที่ 5.4*

5.1.3.2 ต้องไม่นำแท็งก์และบรรจุภัณฑ์แบบ IBC ที่เคยใช้ขนส่งสารกัมมันตรังสีมาใช้สำหรับเก็บหรือขนส่งสินค้าชนิดอื่น เว้นแต่ได้ชำระการปนเปื้อนจากการแพร่ของรังสีเบต้าและแกมมา รวมถึงรังสีอัลฟาที่เป็นพิษต่ำ ให้ต่ำกว่าระดับ 0.4 Bq/cm^2 และการปนเปื้อนจากการแพร่ของรังสีอัลฟาชนิดอื่นทั้งหมดให้ต่ำกว่าระดับ 0.04 Bq/cm^2

5.1.4 การบรรจุแบบคละ (Mixed packing)

เมื่อสินค้าอันตรายจำนวนสองชนิดหรือมากกว่าบรรจุรวมกันด้วยบรรจุภัณฑ์ภายนอกเดียวกัน แต่ละหีบห่อจะต้องติดฉลาก และทำเครื่องหมายตามข้อกำหนดของสารหรือวัตถุแต่ละชนิด ถ้าต้องติดฉลากชนิดเดียวกันสำหรับสินค้าต่างชนิด ให้ติดที่บรรจุภัณฑ์ภายนอกเพียงที่เดียว

5.1.5 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7

5.1.5.1 ***การอนุมัติการขนส่งสินค้าและการรายงาน***

5.1.5.1.1 *เรื่องทั่วไป*

นอกเหนือไปจากการอนุมัติการออกแบบหีบห่อที่ถูกบรรยายในบทที่ 6.4 แล้ว การอนุมัติการขนส่งสินค้าโดยหลายฝ่ายยังจำเป็นในบางสถานการณ์ (ข้อ 5.1.5.1.2 และ 5.1.5.1.3) ในบางสถานการณ์ยังจำเป็นจะต้องรายงานพนักงานเจ้าหน้าที่ให้ทราบเรื่องการขนส่งสินค้า (5.1.5.1.4)

5.1.5.1.2 *การอนุมัติการขนส่งสินค้า*

การอนุมัติโดยหลายฝ่ายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ

(a) การขนส่งสินค้าหีบห่อแบบ B (M) ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.7.5 หรือหีบห่อที่ออกแบบให้มีการควบคุมการระบายอากาศแบบเป็นห้วง

(b) การขนส่งสินค้าหีบห่อแบบ B (M) ที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่มีความเป็นกัมมันตภาพมากกว่า 3000 A_1 หรือ 3000 A_2 แล้วแต่กรณี หรือ 1000 TBq อย่างใดอย่างหนึ่งที่ต่ำกว่า

(c) การขนส่งสินค้าหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ถ้าผลรวมของค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตของหีบห่อมีค่าเกิน 50

เว้นแต่พนักงานเจ้าหน้าที่อาจจะอนุญาตให้มีการขนส่งเข้ามายังหรือผ่านประเทศได้ โดยไม่ต้องอนุมัติการขนส่งสินค้า ด้วยการพิจารณาเฉพาะแบบหีบห่อที่ได้รับการอนุมัติที่เตรียมไว้ (ดูข้อ *5.1.5.2.1)*

5.1.5.1.3 *การอนุมัติการขนส่งสินค้าที่มีการจัดการแบบพิเศษ*

ข้อกำหนดซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบแล้วไม่เป็นไปตามเงื่อนไขทั้งหมดที่มีผลบังคับตามข้อกำหนดของ ADR อาจได้รับการอนุมัติให้ขนส่งโดยใช้วิธีการจัดการแบบพิเศษ (ดูข้อ 1.7.4)

5.1.5.2.4 *การรายงาน*

การรายงานต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องทำดังต่อไปนี้

(a) ก่อนการขนส่งหีบห่อใดในครั้งแรกจะต้องได้รับการอนุมัติจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ผู้ส่งสินค้าต้องตรวจสอบจนมั่นใจว่าสำเนาของใบรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งใช้กับการออกแบบหีบห่อนั้นได้ถูกส่งไปยังพนักงานเจ้าหน้าที่ของแต่ละประเทศ ซึ่งสินค้านั้นจะถูกขนส่งเข้าไปยังหรือผ่านประเทศ ผู้ส่งสินค้าไม่จำเป็นจะต้องรอคำยืนยันจากพนักงานเจ้าหน้าที่ และพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่จำเป็นต้องยืนยันการได้รับใบรับรองนี้

(b) สำหรับการขนส่งสินค้าแต่ละชนิดต่อไปนี้

(i) หีบห่อแบบ C ซึ่งบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่มีกัมมันตภาพมากกว่า 3000 A_1 หรือ 3000 A_2 แล้วแต่กรณี หรือ 1000 TBq อย่างใดอย่างหนึ่งที่ต่ำกว่า

(ii) หีบห่อ B(U) ซึ่งบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่มีกัมมันตภาพมากกว่า 3000 A_1 หรือ 3000 A_2 แล้วแต่กรณี หรือ 1000 TBq อย่างใดอย่างหนึ่งที่ต่ำกว่า

(iii) หีบห่อแบบ B(M)

(iv) การขนส่งสินค้าโดยใช้วิธีการจัดการแบบพิเศษ

ผู้ส่งสินค้าจะต้องรายงานพนักงานเจ้าหน้าที่ของแต่ละประเทศ ซึ่งสินค้านั้นจะถูกขนส่งเข้าไปหรือผ่าน หนังสือรายงานนี้ควรจะถึงมือของพนักงานเจ้าหน้าที่แต่ละประเทศ ก่อนเริ่มต้นทำการขนส่งสินค้า อย่างน้อย 7 วัน

(c) ผู้ส่งสินค้าไม่จำเป็นที่จะต้องส่งหนังสือรายงานแยกต่างหาก ถ้าข้อมูลที่จำเป็นได้ถูกรวมเข้าไว้ในคำขออนุมัติการขนส่งสินค้าแล้ว

(d) ใบรายงานการขนส่งสินค้า จะต้องประกอบด้วย

(i) ข้อมูลที่เพียงพอที่สามารถพิสูจน์รูปพรรณของหีบห่อต่าง ๆ รวมทั้งหมายเลขใบรับรองและเครื่องหมายประจำตัว

(ii) ข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ส่งสินค้า, วันที่คาดหมายว่าจะถึงและการจัดเส้นทางการขนส่งที่เสนอไว้

(iii) ชื่อของวัสดุกัมมันตรังสีหรือชื่อของนิวไคลด์รังสี

(iv) คำอธิบายรูปแบบทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุกัมมันตรังสี ว่าเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ และ

(v) กัมมันตภาพสูงสุดของระหว่างการขนส่งของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ แสดงในหน่วยของ Becquerels (Bq) ที่มีค่าอุปสรรคเติมหน้าในระบบ SI ที่เหมาะสม (ดูข้อ 1.2.2.1) สำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้นั้น มวลจะอยู่ในหน่วยเป็นกรัม (g) หรือค่าทวีคูณ และอาจใช้แทนที่ค่ากัมมันตภาพ

5.1.5.2 ***ใบรับรองที่ออกให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่***

5.1.5.2.1 เรื่องต่อไปนี้ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(a) การออกแบบสำหรับ

(i) วัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษ

(ii) วัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ

(iii) หีบห่อที่บรรจุยูเรเนียม เฮกซะฟลูออไรด์จำนวน 0.1 กก. หรือมากกว่า

(iv) หีบห่อทั้งหมดที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ เว้นเสียแต่ว่าได้รับการยกเว้น ตามข้อ 6.4.11.2

(v) หีบห่อแบบ B(U) และหีบห่อแบบ B(M)

(vi) หีบห่อแบบ C

(b) การจัดการแบบพิเศษ

(c) การขนส่งสินค้าบางอย่าง (ดูข้อ 5.1.5.2.2)

ใบรับรองต้องยืนยันว่าได้ปฏิบัติตามข้อบังคับที่เหมาะสมและสำหรับการอนุมัติการออกแบบจะต้องกำหนดเครื่องหมายประจำตัวแก่แบบที่ผ่านการเห็นชอบ

ใบรับรองการอนุมัติการขนส่งสินค้าและการออกแบบหีบห่ออาจจะถูกประกอบรวมเข้าเป็นใบรับรองเดียว

ใบรับรองและการนำใบรับรองเหล่านี้ไปใช้งานจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ในข้อ 6.4.23.

5.1.5.2.2 ผู้ส่งสินค้าจะต้องถือครองสำเนาใบรับรองที่ต้องใช้ในแต่ละประเภท และสำเนาคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการปิดหีบห่อ และการจัดเตรียมเพื่อการขนส่งสินค้าที่เหมาะสม ก่อนจะทำการขนส่งสินค้าใด ๆ ภายใต้เงื่อนไขในใบรับรอง

5.1.5.2.3 สำหรับการออกแบบหีบห่อ ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีใบรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ผู้ส่งสินค้าจะต้องมีหลักฐานที่เป็นเอกสารยืนยันว่าการออกแบบ หีบห่อสอดคล้องกับข้อบังคับทั้งหมดเมื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ขอตรวจ

5.1.5.3 ***การกำหนดดัชนีการขนส่ง (TI) และดัชนีความปลอดภัยวิกฤติ (CSI)***

5.1.5.3.1 ดัชนีการขนส่ง (TI) สำหรับหีบห่อ หีบห่อภายนอก หรือตู้คอนเทนเนอร์ หรือสำหรับ unpackaged LSA-I หรือ SCO-I ต้องมีตัวเลขที่ได้มาจากขั้นตอนต่อไปนี้

(a) กำหนดระดับการแผ่รังสีสูงสุดเป็นหน่วยมิลลิซีเวิรทต่อชั่วโมง (mSv/h) ที่ระยะ 1 เมตรจากผิวภายนอกของหีบห่อ หีบห่อภายนอก หรือตู้คอนเทนเนอร์ หรือสำหรับ unpackaged LSA-I หรือ SCO-I ค่าที่กำหนดต้องคูณด้วย 100 และค่าที่ได้เป็นดัชนีการขนส่ง สำหรับแร่ยูเรเนียมและธอเรี่ยม และส่วนประกอบทางเคมีของแร่ ระดับการแผ่รังสีสูงสุด ณ จุดใดที่ระยะห่าง 1 เมตรจากผิวภายนอกของบรรจุภัณฑ์อาจใช้ค่าต่อไปนี้

0.4 mSv/h สำหรับแร่และส่วนประกอบทางฟิสิกส์ของยูเรเนียมและธอเรี่ยม

0.3 mSv/h สำหรับส่วนประกอบทางเคมีของธอเรี่ยม

0.02 mSv/h สำหรับส่วนประกอบทางเคมีของยูเรเนียม นอกเหนือจาก Uranium hexafluoride

(b) สำหรับแท็งค์ ตู้สินค้า และ unpackaged LSA-I หรือ SCO-I ค่าที่กำหนดตามข้อ (a) ข้างต้น ให้คูณด้วยค่าตัวแปร (factor) ที่เหมาะสมตามตารางที่ 5.1.5.3.1

(c) ค่าที่ได้ในข้อ (a) และ (b) ข้างต้น ให้ปัดเป็นตัวเลขทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง (เช่น 1.13 เป็น 1.2) เว้นแต่ ค่า 0.05 หรือน้อยกว่า ให้ปัดเป็นศูนย์

ตารางที่ 5.1.5.3.1: ตัวคูณสำหรับแท็งค์ ตู้คอนเทนเนอร์ และ unpackaged LSA-I and SCO-I

ขนาดของสินค้า [a]	แฟกเตอร์ตัวคูณ (Multiplication factor)
ขนาดสินค้า $\leq 1\ m^2$	1
$1\ m^2 <$ ขนาดสินค้า $\leq 5\ m^2$	2
$5\ m^2 <$ ขนาดสินค้า $\leq 20\ m^2$	3
$20\ m^2 <$ ขนาดสินค้า	10

[a] *พื้นที่หน้าตัดที่ใหญ่ที่สุดของสินค้า*

5.1.5.3.2 ดัชนีการขนส่งสำหรับหีบห่อภายนอก ตู้สินค้า หรือรถให้กำหนดโดยผลรวมของ TIs ของหีบห่อทั้งหมดหรือการวัดระดับการแผ่รังสีโดยตรง เว้นแต่ในกรณีหีบห่อภายนอกไม่คงรูป ค่าดัชนีการขนส่งให้กำหนดโดยผลรวมของ TIs ของหีบห่อทั้งหมด

5.1.5.3.3 ดัชนีความปลอดภัยวิกฤติสำหรับหีบห่อภายนอก หรือตู้สินค้าให้กำหนดโดยผลรวมของ CSIs ของหีบห่อทั้งหมด และใช้วิธีเดียวกันในการกำหนดยอดรวมของ CSIs ในสินค้าหรือบนรถ

5.1.5.3.4 หีบห่อและหีบห่อภายนอกให้กำหนดประเภท I-White II-Yellow หรือ III-Yellow ตามเงื่อนไขที่กำหนดในตารางที่ 5.1.5.3.4 และเป็นไปตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(a) ดัชนีการขนส่งและระดับการแผ่รังสีทางผิวสำหรับหีบห่อหรือหีบห่อภายนอก กำหนดให้เหมาะสมกับประเภท เมื่อดัชนีการขนส่งกำหนดให้เหมาะสมกับประเภทหนึ่ง แต่ระดับการแผ่รังสีทางผิวกำหนดให้เหมาะสมกับประเภทอื่น หีบห่อหรือหีบห่อภายนอกต้องกำหนดใช้ประเภทที่สูงกว่า ในวัตถุประสงค์นี้ให้ถือว่า ประเภท I-White เป็นประเภทที่ต่ำที่สุด

(b) ดัชนีการขนส่งต้องกำหนดตามวิธีการในข้อ 5.1.5.3.1 และข้อ 5.1.5.3.2

(c) ระดับการแผ่รังสีทางผิวสูงเกินกว่า 2 mSv/h หีบห่อหรือหีบห่อภายนอกต้องทำการขนส่งภายใต้การใช้เฉพาะ และภายใต้ข้อ 7.5.11, CV33 (1.3) และ (3.5) (a)

(d) หีบห่อที่ขนส่งภายใต้การจัดการพิเศษต้องกำหนดเป็นประเภท III-Yellow เว้นแต่อยู่ภายใต้ข้อ 5.1.5.3.5

(e) หีบห่อภายนอกที่มีหีบห่อที่ขนส่งภายใต้การจัดการพิเศษต้อกำหนดให้เป็นประเภท III-Yellow เว้นแต่อยู่ภายใต้ข้อ 5.1.5.3.5

ตารางที่ 5.1.5.3.4: ประเภทของหีบห่อและหีบห่อภายนอก

เงื่อนไข		
ดัชนีการขนส่ง	**ระดับการแผ่รังสีสูงสุด ณ จุดใดๆ บนพื้นผิวภายนอก**	**ประเภท**
0[a]	ไม่เกิน 0.005 mSv/h	I-WHITE
มากกว่า 0 แต่ไม่เกิน 1[a]	เกิน 0.005 mSv/h แต่ไม่เกิน 0.5 mSv/h	II-YELLOW
มากกว่า 1 แต่ไม่เกิน 10	เกิน 0.5 mSv/h แต่ไม่เกิน 2 mSv/h	III-YELLOW
มากกว่า 10	เกิน 2 mSv/h แต่ไม่เกิน 10 mSv/h	III-YELLOW [b]

[a] *หากค่าดัชนีการขนส่งไม่เกิน 0.05 ให้ปัดเป็นศูนย์ตามข้อ 5.1.5.3.1 (c).*

[b] *ต้องขนส่งภายใต้เงื่อนไขพิเศษ*

5.1.5.3.5 ในทุกกรณีที่การขนส่งหีบห่อระหว่างประเทศที่ต้องการการให้ความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แบบที่รับรองที่ต่างกันที่ใช้บังคับในประเทศต่างๆ เกี่ยวกับการขนส่ง การกำหนดประเภท ต้องเป็นไปตามหนังสือรับรองของประเทศต้นทางที่ออกแบบ

5.1.5.4 ***ข้อกำหนดพิเศษสำหรับหีบห่อที่ได้รับการยกเว้น***

5.1.5.4.1 หีบห่อที่ได้รับการยกเว้นต้องติดเครื่องหมายที่อ่านได้และคงทน ที่ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ด้วย :

(a) หมายเลขสหประชาชาติที่นำหน้าอักษร “ UN ”

(b) การแสดงผู้ส่งสินค้า หรือผู้รับสินค้าอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่าง และ

(c) มวลรวมที่ได้รับอนุญาต ถ้าเกินกว่า 50 กิโลกรัม

5.1.5.4.2 เอกสารตามบทที่ 5.4 ไม่ใช้บังคับกับหีบห่อที่ได้รับการยกเว้นของวัสดุกัมมันตรังสี เว้นแต่มีหมายเลข UN และชื่อและที่อยู่ของผู้ส่งสินค้าและผู้รับสินค้าแสดงในเอกสารกำกับการขนส่ง เช่น เอกสารการขนส่งทางเรือ (bill of lading) เอกสารการขนส่งทางอากาศ (air waybill) หรือ CMR หรือ CIM

5.1.5.5 ***ข้อสรุปสำหรับข้อกำหนดการรับรองและข้อกำหนดการแจ้งล่วงหน้า***

หมายเหตุ 1: *ก่อนที่หีบห่อใด ๆ จะได้รับการขนส่งเป็นครั้งแรก มีข้อกำหนดว่าต้องได้รับการรับรองแบบของหีบห่อจากพนักงานเจ้าหน้าที่ ผู้ส่งสินค้าต้องมั่นใจว่าสำเนาใบรับรองที่ผ่านการเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบหีบห่อ ได้จัดส่งไปยังพนักงานเจ้าหน้าที่ของแต่ละประเทศตามเส้นทางที่สินค้านั้นจะผ่าน (ดู 5.1.5.2.4(a))*

หมายเหตุ 2: *ต้องทำการแจ้งหากสินค้าที่บรรจุมีค่ากัมมันตภาพมากกว่า $3 \times 10^3 A_1$ หรือ $3 \times 10^3 A_2$ หรือ 1000 เทระเบ็กเคอเรล (TBq) (ดู 5.1.5.2.4(b))*

หมายเหตุ 3: *การรับรองแบบพหุภาคีสำหรับการขนส่งสินค้าต้องมีเมื่อสินค้าที่บรรจุมีค่ากัมมันตภาพมากกว่า $3 \times 10^3 A_1$ หรือ $3 \times 10^3 A_2$ หรือ 1000 เทระเบ็กเคอเรล (TBq) (ดู 5.1.5.2.4(b)) หรือถ้าอนุญาตให้มี จะต้องมีการอนุมัติการขนส่งโดยหลายฝ่าย*

หมายเหตุ 4: *ดูข้อกำหนดการรับรองและการแจ้งล่วงหน้าสำหรับหีบห่อที่นำมาใช้ประโยชน์ในการขนวัสดุพวกนี้*

เรื่อง	หมายเลข UN	ต้องมีการรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่		ผู้ส่งสินค้าต้องทำการแจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทางการขนส่งและประเทศตามเส้นทางขนส่ง [a] ก่อนการขนส่งสินค้าแต่ละครั้ง	อ้างอิง
		จากประเทศต้นทางขนส่ง	จากประเทศตามเส้นทางขนส่ง [a]		
Calculation of unlisted A_1 and A_2 values	-	Yes	Yes	No	---
Excepted packages	2908, 2909,				---
- package design	2910, 2911	No	No	No	
- shipment		No	No	No	
LSA material [b] and SCO [b] Industrial packages types 1, 2 or 3, non fissile and fissile excepted	2912, 2913, 3321, 3322				---
- package design		No	No	No	
- shipment		No	No	No	
Type A packages [b], non fissile and fissile excepted	2915, 3332				--
- package design		No	No	No	
- shipment		No	No	No	
Type B(U) packages [b], non fissile and fissile excepted	2916				5.1.5.2.4 (b), 5.1.5.2.1 (a)
- package design		Yes	No	See Note 1	6.4.22.2
- shipment		No	No	See Note 2	
Type B(M) packages [b], non fissile and fissile excepted	2917				5.1.5.1.4 (b), 5.1.5.2.1 (a),
- package design		Yes	Yes	No	5.1.5.1.2.
- shipment		See Note 3	See Note 3	Yes	6.4.22.3
Type C packages [b], non fissile and fissile excepted	3323				5.1.5.1.4 (b), 5.1.5.2.1 (a)
- package design		Yes	No	See Note 1	6.4.22.2
- shipment		No	No	See Note 2	
Packages for fissile material	2977, 3324,				5.1.5.2.1 (a),
- package design	3325, 3326,	Yes [c]	Yes [c]	No	5.1.5.1.2,
- shipment :	3327, 3328,				6.4.22.4
- sum of criticality safety indexes not more than 50	3329, 3330, 3331, 3333	No [d]	No [d]	See Note 2	6.4.22.5
- sum of criticality safety indexes greater than 50		Yes	Yes	See Note 2	

เรื่อง	หมายเลข UN	ต้องมีการรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่		ผู้ส่งสินค้าต้องทำการแจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่ของประเทศต้นทางการขนส่งและประเทศตามเส้นทางขนส่ง[a] ก่อนการขนส่งสินค้าแต่ละครั้ง	อ้างอิง
		จากประเทศต้นทางขนส่ง	จากประเทศตามเส้นทางขนส่ง [a]		
Special form radioactive material - design - shipment	- See Note 4	 Yes See Note 4	 No See Note 4	 No See Note 4	1.6.6.3, 5.1.5.2.1 (a) 6.4.22.5
Low dispersable radioactive material					5.1.5.2.1 (a), 6.4.22.3
- design - shipment	- See Note 4	Yes See Note 4	No See Note 4	No See Note 4	
Packages containing 0.1 kg or more of uranium hexafluoride - design - shipment	- See Note 4	 Yes See Note 4	 No See Note 4	 No See Note 4	5.1.5.2.1 (a), 6.4.22.1
Special Arrangement - shipment	2919, 3331	 Yes	 Yes	 Yes	1.7.4.2 5.1.5.2.1 (b), 5.1.5.1.4 (b)
Approved packages designs subjected to transitional measures	-	See 1.6.6	See 1.6.6	See Note 1	1.6.6.1, 5.1.5.1.4 (b), 5.1.5.2.1 (a), 5.1.5.1.2.

[a] หมายถึงจากประเทศที่สินค้าที่จะส่งนั้นส่งผ่านหรือเข้าไปในประเทศ

[b] หากวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุเป็นวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ซึ่งไม่ได้รับการยกเว้นจากข้อกำหนดสำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ต้องใช้ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ (ดู 6.4.11)

[c] แบบของหีบห่อบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ อาจต้องการการรับรองหากมีความเกี่ยวข้องกับรายการอื่นในตาราง

[d] การขนส่งสินค้าอาจต้องการการรับรองหากมีความเกี่ยวข้องกับรายการอื่นในตาราง

บทที่ 5.2

การทำเครื่องหมายและติดฉลาก

(MARKING AND LABELLING)

5.2.1 การทำเครื่องหมายหีบห่อ

หมายเหตุ *สำหรับการทำเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การทดสอบและการรับรองบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ (large packagings) ภาชนะบรรจุก๊าซ (gas receptacles) และIBCs ให้ดูภาคที่ 6*

5.2.1.1 ถ้าไม่กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในข้อกำหนดของ ADR ต้องแสดงเครื่องหมายที่เป็นตัวอักษร “UN” และตามด้วยหมายเลข UN ที่คงทนถาวรและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ตามชนิดของสินค้าอันตรายที่บรรจุ ไว้ในแต่ละหีบห่อ สำหรับสิ่งของที่ไม่ได้บรรจุหีบห่อต้องทำเครื่องหมายไว้ที่สิ่งของนั้น ๆ ที่แคร่สำหรับยก หรืออุปกรณ์จัดเก็บและขนย้าย

5.2.1.2 การทำเครื่องหมายบนหีบห่อทั้งหมด ที่กำหนดไว้ในบทนี้

(a) ต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนและอ่านออกได้ง่าย
(b) ต้องสามารถทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศกลางแจ้งได้โดยไม่ทำให้ประสิทธิผลลดลง

5.2.1.3 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการกอบกู้จะต้องมีเครื่องหมายที่เป็นคำว่า “การกอบกู้ / SALVAGE” ติดไว้ เพิ่มขึ้น

5.2.1.4 บรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ที่มีความจุมากกว่า 450 ลิตร ต้องทำเครื่องหมายที่ด้านตรงข้ามกันทั้ง 2 ด้าน

5.2.1.5 ***ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1***

สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 หีบห่อที่ใช้นอกเหนือจากจะต้องแสดงชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งตามกำหนดในหัวข้อ 3.1.2 แล้ว การทำเครื่องหมายซึ่งจะต้องอ่านออกได้ง่ายและยากต่อการลบหรือชะล้างต้องใช้ภาษาของประเทศต้นทางและถ้าภาษาดังกล่าวไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมัน จะต้องมีการจัดทำเพิ่มเติมภาษาใด ภาษาหนึ่งในสามภาษาดังกล่าวยกเว้นได้มีข้อตกลงสรุประหว่างประเทศที่มีการขนส่งผ่านหรือเกี่ยวข้องกับการขนส่ง

5.2.1.6 ***ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2***

ภาชนะบรรจุที่สามารถนำไปเติมใหม่ได้จะต้องแสดงข้อความซึ่งอ่านได้อย่างชัดเจนและคงทนถาวร ตามหัวข้อต่อไปนี้

(a) หมายเลข UN และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซหรือก๊าซผสมตามที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 3.1.2

ในกรณีที่ก๊าซถูกจัดให้อยู่ในบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S.) ให้ระบุเพิ่มจากหมายเลข UN เฉพาะชื่อทางเทคนิค [1] ของก๊าซดังกล่าว

ในกรณีของก๊าซผสม ให้ระบุชื่อก๊าซที่มีความเป็นอันตรายเด่นชัดที่สุดสองลำดับแรก

---

[1] ให้ใช้ชื่อใดชื่อหนึ่งต่อไปนี้ แทนชื่อทางเทคนิค

- สำหรับ UN No. 1078 refrigerant gas, N.O.S .mixture F1, mixture F2, mixture F3
- สำหรับ UN No. 1060 methylacetylene และ propadiene, mixture เสถียร (stabilized) mixture P1, mixture P2
- *สำหรับ UN No. 1965 hydrocarbon gas mixture, liquefied, N.O.S.: mixture A หรือ butane, mixture $A0_1$ หรือ butane, mixture $A0_2$หรือ butane ,mixture A0 หรือ butane, mixture A1 หรือ butane, mixture B1 B2 B C หรือ propane*

(b) สำหรับก๊าซภายใต้ความดันที่บรรจุโดยมวลและสำหรับก๊าซเหลวทั้งบรรจุมวลสูงสุดและน้ำหนักภาชนะบรรจุพร้อมทั้งอุปกรณ์ส่วนควบและส่วนเพิ่มต่าง ๆ ที่ติดตั้งในขณะที่ทำการเติม หรือน้ำหนักรวม

(c) วัน เดือน ปี ในการตรวจสอบตามระยะเวลาครั้งต่อไป

เครื่องหมายเหล่านี้อาจอยู่ในรูปสลักเป็นตัวหนังสือลงไปหรือทำเครื่องหมายแสดงบนแผ่นข้อมูลหรือฉลากติดบนภาชนะบรรจุหรือติดเครื่องหมายที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจนเช่น โดยการพิมพ์หรือกรรมวิธีเทียบเท่าอย่างอื่น

หมายเหตุ 1 *ดูหัวข้อ 6.2.2.7 ประกอบ*

หมายเหตุ 2 *สำหรับภาชนะบรรจุที่ไม่สามารถเติมใหม่ได้ให้ดูหัวข้อ 6.2.2.8*

5.2.1.7 ***ข้อกำหนดการทำเครื่องหมายพิเศษสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7***

5.2.1.7.1 แต่ละหีบห่อจะต้องติดเครื่องหมายที่มองเห็นได้อย่างคงทนถาวรและชัดเจน รวมทั้งระบุผู้รับของหรือผู้ส่งของหรือทั้งสองฝ่ายกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์

5.2.1.7.2 หีบห่อแต่ละชิ้น ที่มิใช่หีบห่อแบบ excepted จะต้องแสดงหมายเลขสหประชาชาติที่มีอักษร UN นำหน้า และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวรติดกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ สำหรับหีบห่อแบบ excepted ให้แสดงเฉพาะหมายเลขสหประชาชาติที่มีอักษร UN นำหน้า

5.2.1.7.3 แต่ละหีบห่อที่มีมวลรวมเกิน 50 กก. จะต้องแสดงน้ำหนักมวลรวมที่ได้รับอนุญาตที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวรติดกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์

5.2.1.7.4 แต่ละหีบห่อจะต้อง

(a) มีอักษร “แบบ IP-1” “แบบ IP-2” “แบบ IP-3” ที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวรติดกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์โดยเหมาะสมกับแบบของหีบห่อแบบ Industrial Type IP-1, Industrial Type IP-2 หรือ Industrial Type IP-3

(b) มีอักษร “แบบ A” ที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวรติดกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์หากเป็นแบบหีบห่อแบบ A

(c) แสดงรหัสสากลว่าด้วยชื่อขึ้นทะเบียนการขนส่งของประเทศต้นทางการขนส่งที่หีบห่อได้รับการออกแบบและชื่อผู้ผลิต หรือเครื่องหมายประจำตัวอื่นใดของบรรจุภัณฑ์ที่พนักงานเจ้าหน้าที่ระบุให้มี กำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์โดยสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวร เมื่อหีบห่อเป็นแบบหีบห่อแบบ Industrial Type 2 หรือ หีบห่อ Industrial Type 3 หรือ หีบห่อแบบ A

5.2.1.7.5 แต่ละหีบห่อซึ่งได้รับการออกแบบตามที่พนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรองนั้นจะต้องติดเครื่องหมายที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนและถาวรกำกับไว้ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ดังนี้

(a) เครื่องหมายประจำตัวแสดงถึงแบบของบรรจุภัณฑ์ซึ่งพนักงานเจ้าหน้าที่ให้การรับรอง

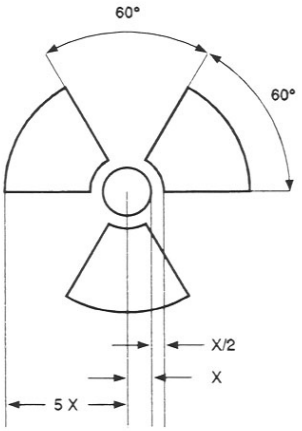
(b) ลำดับหมายเลข (serial number) ที่ระบุจำเพาะของแต่ละบรรจุภัณฑ์ซึ่งบ่งบอกถึงแบบ บรรจุภัณฑ์นั้น

(c) “แบบ B(U)” หรือ “แบบ B(M)” ในกรณีที่แบบหีบห่อเป็นชนิด B(U) หรือ แบบ B(M)

(d) “แบบ C” ในกรณีที่แบบหีบห่อเป็นแบบ C

5.2.1.7.6 แต่ละหีบห่อที่เป็นแบบหีบห่อแบบ B(U), ชนิด B(M) หรือแบบ C จะต้องมีผิวด้านนอกของภาชนะบรรจุชั้นนอกสุดที่ทนทานต่อไฟและน้ำที่ติดเครื่องหมายใบพัดสามแฉกโดยเป็นเครื่องหมายนูน หรือประทับหรือวิธีการอื่นใดซึ่งทนทานต่อไฟและน้ำตามรูปข้างล่าง

สัญลักษณ์ใบพัดสามแฉกพื้นฐานตามสัดส่วน
ของวงกลมตรงกลางที่มีรัศมี *X* โดยอนุญาตให้
รัศมีวงกลมต่ำสุดเท่ากับ 4 มม.



5.2.1.7.7 เมื่อภาชนะปิดที่บรรจุ LSA-I หรือ SCO-I หรือใช้วัสดุพันหุ้มวัสดุ LSA-I หรือ SCO-I ถูกขนส่งในรถที่ใช้ขนส่งภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว ตามแนวปฏิบัติในข้อ 4.1.9.2.3 ผิวนอกของภาชนะปิดหรือวัสดุที่ใช้พันหุ้มนี้จะต้องติดเครื่องหมาย “กัมมันตรังสี LSA-I” หรือ“กัมมันตรังสี SCO-I” ที่เหมาะสม

5.2.1.7.8 ในทุกกรณีที่การขนส่งหีบห่อระหว่างประเทศที่ต้องการการให้ความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการออกแบบหรือการขนส่ง แบบที่รับรองที่ต่างกันที่ใช้บังคับในประเทศต่างๆ เกี่ยวกับการขนส่ง การติดเครื่องหมายต้องเป็นไปตามหนังสือรับรองของประเทศต้นทางที่ออกแบบ

5.2.1.8 เครื่องหมายพิเศษสำหรับสินค้าอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

5.2.1.8.1 หีบห่อที่บรรจุสินค้าอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมที่เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 2.2.9.1.10 ต้องติดเครื่องหมายสินค้าอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ที่คงทน ตามข้อ 5.2.1.8.3 เว้นแต่บรรจุภัณฑ์เดี่ยวและบรรจุภัณฑ์รวมที่มีบรรจุภัณฑ์เดี่ยวหรือบรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์รวมมี

- ของเหลวที่มีปริมาณ 5 ลิตร หรือน้อยกว่า หรือ
- ของแข็งที่มีมวลสุทธิ 5 กิโลกรัม หรือน้อยกว่า

5.2.1.8.2 เครื่องหมายสินค้าอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมต้องติดใกล้กับเครื่องหมายที่กำหนดในข้อ 5.2.1.1 และต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5.2.1.2 และข้อ 5.2.1.4

5.2.1.8.3 เครื่องหมายสินค้าอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมต้องเป็นไปตามรูปข้างล่าง ขนาด 100 X 100 มิลลิเมตร ยกเว้นในกรณีที่หีบห่อที่มีขนาดดังกล่าวสามารถติดเครื่องหมายที่เล็กลงได้เท่านั้น

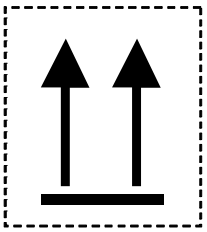
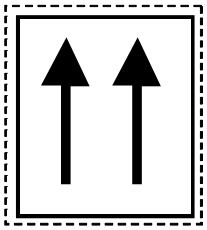
สัญญลักษณ์ (ปลาและต้นไม้) : สีดำบนพื้นสีขาว หรือพื้นสีอื่นที่ตัดกัน

5.2.1.9 ลูกศรชี้ขึ้น

5.2.1.9.1 เว้นแต่ตามที่กำหนดในข้อ 5.2.1.9.2

- บรรจุภัณฑ์รวมที่มีบรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุของเหลว
- บรรจุภัณฑ์เดี่ยวที่ติดตั้งช่องระบายอากาศ และ
- ภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำที่ใช้ขนส่งก๊าซเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำ

ต้องติดเครื่องหมายลูกศรชี้ขึ้นที่เห็นได้ชัดเจน คล้ายกับที่แสดงในรูปด้านล่าง หรือเป็นไปตามที่กำหนดใน ISO 780:1997 ลูกศรชี้ขึ้นต้องปรากฏด้านข้างในแนวตั้งของหีบห่อทั้งสองด้านที่ตรงข้ามกันที่มีลูกศรชี้ขึ้นตรงเป็นกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาดเห็นได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับขนาดของหีบห่อ โดยอาจตีกรอบล้อมรอบลูกศรก็ได้


หรือ


ลูกศรสีดำหรือแดงบนพื้นสีขาว หรือพื้นอื่นๆ ที่ตัดกัน โดยอาจมีกรอบล้อมรอบก็ได้

5.2.1.9.2 ลูกศรชี้ขึ้นไม่ต้องใช้กับหีบห่อที่บรรจุ

(a) ภาชนะปิดรับความดัน ยกเว้นภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำ

(b) สินค้าอันตรายในบรรจุภัณฑ์ภายในที่ไม่เกินกว่า 120 มิลลิลิตรที่มีวัสดุดูดซับที่เพียงพอระหว่างบรรจุภัณฑ์ภายในและบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ดูดซับของเหลวได้ดี

(c) สารติดเชื้อประเภทที่ 6.2 ในภาชนะปิดหลักที่ไม่เกิน 50 มิลลิลิตร

(d) วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 7 ในหีบห่อ Type IP-2, Type IP-3, A, B(U), B(M) หรือ C

(e) สิ่งของที่ไหลในทุกทิศทาง (เช่น แอลกอฮอล์ หรือ ปรอทในเทอรโมมิเตอร์ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น) หรือ

(f) บรรจุภัณฑ์รวมที่บรรจุบรรจุภัณฑ์ภายในที่ปิดสนิทที่แต่ละหีบห่อบรรจุไม่เกิน 500 มิลลิลิตร

5.2.1.9.3 ลูกศรสำหรับวัตถุประสงค์อื่นที่นอกเหนือจากการแสดงทิศทางของหีบห่อที่ถูกต้อง ต้องไม่แสดงบนหีบห่อที่ติดเครื่องหมายภายใต้ข้อย่อยนี้

5.2.2 การติดฉลากบนหีบห่อ

5.2.2.1 *ข้อกำหนดในการติดฉลาก*

5.2.2.1.1 สำหรับสิ่งของหรือสารที่แสดงไว้ในตาราง A บทที่ 3.2 จะต้องมีการติดฉลากตามที่แสดงในคอลัมน์ 5 เว้นเสียแต่ว่ามีข้อกำหนดพิเศษแสดงไว้ในคอลัมน์ 6

5.2.2.1.2 เครื่องหมายแสดงความเป็นอันตรายที่ไม่สามารถลบหรือล้างออกได้ ที่ตรงตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ อาจจะใช้แทนฉลากได้

5.2.2.1.3
–5.2.2.1.5 (สำรองไว้)

5.2.2.1.6 ฉลากแต่ละชนิดจะต้อง:

(a) ติดบนพื้นผิวเดียวกับหีบห่อถ้าขนาดของหีบห่อนั้นใหญ่พอที่จะติดได้ สำหรับหีบห่อวัตถุอันตรายประเภทที่ 1 และ 7 ติดใกล้เครื่องหมายแสดงชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง

(b) ต้องติดฉลากบนหีบห่อในลักษณะที่ไม่ถูกปกปิด หรือบดบัง โดยส่วนหนึ่งส่วนใดหรือส่วนที่นำมาติดกับบรรจุภัณฑ์ หรือฉลากหรือเครื่องหมายอื่น ๆ

(c) เมื่อมีการกำหนดให้ติดฉลากแสดงประเภทสินค้าอันตรายมากกว่าหนึ่งฉลาก ฉลากทั้งหมดต้องติดอยู่ชิดกัน

ในกรณีที่หีบห่อมีรูปทรงไม่ปกติ หรือมีขนาดเล็ก และไม่สามารถติดฉลากได้ ฉลากอาจผูกติดกับหีบห่อ โดยใช้ป้ายที่ผูกติดแน่น หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม

5.2.2.1.7 บรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ที่มีความจุมากกว่า 450 ลิตร ต้องติดฉลากทั้งสองด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน

5.2.2.1.8 (สำรองไว้)

5.2.2.1.9 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการติดฉลากของสารทำปฏิกิริยาด้วยตัวเองและสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์*

(a) ฉลากตามรูปแบบที่ 4.1 บ่งชี้ว่าเป็นสินค้าไวไฟอยู่แล้ว จึงไม่ต้องติดฉลากที่เป็นไปตามรูปแบบที่ 3 นอกจากนี้ สารที่ทำปฏิกิริยาด้วยตัวเองชนิด B ต้องติดฉลากตามรูปแบบที่ 1 เว้นแต่พนักงานเจ้าหน้าที่อนุญาตให้ยกเว้นการปิดฉลากบนภาชนะบรรจุพิเศษเนื่องจากข้อมูลการทดสอบได้พิสูจน์ว่าสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองในบรรจุภัณฑ์นี้ ไม่สามารถระเบิดออกมาได้

(b) ฉลากตามรูปแบบที่ 5.2 บ่งชี้ว่าเป็นสินค้าไวไฟอยู่แล้ว จึงไม่ต้องติดฉลากที่เป็นไปตามรูปแบบที่ 3 และต้องติดฉลากดังต่อไปนี้เพิ่มเติม

(i) ฉลากตามรูปแบบที่ 1 สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ชนิด B ยกเว้นพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่อนุญาตให้ใช้ฉลากนี้กับบรรจุภัณฑ์เฉพาะ เนื่องจากผลการทดสอบ พิสูจน์ว่า สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองในบรรจุภัณฑ์นี้ ไม่มีคุณสมบัติเป็นสารระเบิด

(ii) ฉลากตามรูปแบบที่ 8 ใช้เมื่อเป็นไปตามเกณฑ์ของกลุ่มการบรรจุ I หรือ II ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 8

สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองและสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ที่ระบุโดยชื่อ ฉลากที่จะนำมาติดระบุไว้ในรายการตามหัวข้อ 2.2.41.4 และ 2.2.52.4 ตามลำดับ

5.2.2.1.10 *ข้อกำหนดพิเศษในการติดฉลากหีบห่อที่บรรจุสารติดเชื้อ*

นอกจากต้องมีฉลากอันตรายหลัก (ฉลากหมายเลข 6.2) ของหีบห่อที่บรรจุสารติดเชื้อแล้ว หีบห่อที่บรรจุสารติดเชื้อดังกล่าวต้องมีการติดฉลากอื่นตามลักษณะความเป็นอันตรายของสารนั้น ๆ ด้วย

5.2.2.1.11 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการติดฉลากวัสดุกัมมันตรังสี*

5.2.2.1.11.1 เว้นแต่ที่กำหนดสำหรับที่บรรจุสินค้าขนาดใหญ่หรือแท็งก์ตามข้อ 5.3.1.1.5.1 แต่ละหีบห่อ หีบห่อภายนอก และตู้สินค้าที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีจะต้องติดฉลากอย่างน้อยสองอันตามรูปแบบฉลากหมายเลข 7A, 7B, และ 7C ตามประเภทของหีบห่อ หีบห่อภายนอก และตู้สินค้าอย่างเหมาะสม (ดู 2.2.7.8.4) โดยต้องติดฉลากตรงข้ามกันทั้งสองด้านของผิวนอกบรรจุภัณฑ์ หรือผิวนอกทั้งสี่ด้านของตู้สินค้า หีบห่อภายนอกแต่ละอันโดยต้องติดฉลากตรงข้ามกันทั้งสองด้านของผิวนอกหีบห่อภายนอกนั้น นอกจากนี้หีบห่อ หีบห่อภายนอก และตู้สินค้าที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้อื่นใด ยกเว้นสำหรับวัสดุที่มิใช่วัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ตามข้อ 6.4.11.2 จะต้องติดฉลากตามรูปแบบฉลากหมายเลข 7E ใกล้กับฉลากแสดงว่าเป็นสารกัมมันตรังสี ฉลากเหล่านี้ไม่จัดรวมเป็นประเภทเครื่องหมายตามที่ระบุไว้บทที่ 5.2.1 นี้ ฉลากอื่นใดที่ไม่เกี่ยวข้องตามสาระของข้อกำหนดนี้จะต้องปลดออกหรือปกปิดไว้

5.2.2.1.11.2 รูปแบบของฉลากตามแบบฉลากหมายเลข 7A, 7B, และ 7C จะต้องมีข้อสนเทศที่สมบูรณ์ดังต่อไปนี้

(a) สิ่งที่บรรจุ

(i) ชื่อของเรดิโอนิวไคลด์ตามตารางที่ 2.7.7.2.1 โดยใช้ตามสัญลักษณ์ที่กำหนด เว้นแต่วัสดุ LSA-I สำหรับเรดิโอนิวไคลด์ผสมจะต้องแจงนิวไคลด์ที่เป็นรายการต้องห้ามที่สุดเท่าที่เนื้อที่จะอำนวย จะต้องแจกแจงกลุ่มของLSA และ SCO โดยใช้เป็น “LSA-II”, “LSA-III”, “SCO-I” หรือ “SCO-II” ท้ายชื่อของเรดิโอนิวไคลด์นั้น

(ii) สำหรับวัสดุ LSA-I เพียงใช้ข้อความ “LSA-I” โดยไม่จำเป็นต้องระบุชื่อ เรดิโอนิวไคลด์

(b) กัมมันตภาพ (activity): ค่ากัมมันตภาพสูงสุดของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุ (radioactive contents) ในระหว่างทำการขนส่งจะแสดงเป็นหน่วย เบ็กเคอเรล (becquerels, Bq) โดยมี SI เสริมนำ (ดู 1.2.2.1) สำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้นั้น มวลจะอยู่ในหน่วยของกรัมหรือหน่วยที่เพิ่มค่ามากขึ้น และอาจใช้แทนที่ค่ากัมมันตภาพได้

(c) ข้อความแสดง “สิ่งที่บรรจุ” และ “กัมมันตภาพ” บนฉลากติดหีบห่อภายนอกและตู้สินค้าจะต้องให้ข้อสนเทศตามที่กำหนดในข้อ 5.2.2.1.11.2 (a) และ 5.2.2.1.11.2 (b) ตามลำดับ ของทุกสิ่งที่บรรจุในหีบห่อภายนอกและตู้สินค้านั้น ยกเว้นกรณีฉลากของหีบห่อภายนอกและตู้สินค้าที่เป็นระวางผสมของบรรจุภัณฑ์หลายอันที่บรรจุเรดิโอนิวไคลด์ต่างชนิดกัน อาจใช้ข้อความ “ดูเอกสารกำกับการขนส่ง” แทน

(d) ดัชนีการขนส่ง: ดู 2.7.6.1.1 และ 2.7.6.1.2 สำหรับประเภท I-White ไม่จำเป็นต้องแสดงดัชนีการขนส่ง

5.2.1.11.3 ฉลากตามรูปแบบฉลากหมายเลข 7E จะต้องแสดงค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต (criticality safety index, CSI) ตามที่กำหนดในใบรับรองสำหรับการขนส่งแบบการจัดการแบบพิเศษหรือใบรับรองการออกแบบหีบห่อที่ออกให้โดยพนักงานเจ้าหน้าที่

5.2.2.1.11.4 ค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต (CSI) บนฉลากที่ปิดหีบห่อภายนอกและตู้สินค้าจะต้องประกอบด้วยข้อสนเทศตามข้อ 5.2.2.1.11.3 รวมทั้งหมดของวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ในหีบห่อภายนอกและตู้สินค้านั้น

5.2.2.1.11.5 ในกรณีที่การขนส่งหีบห่อระหว่างประเทศต้องให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่รับรองแบบหรือรับรองการขนส่งสำหรับการรับรองแบบที่แตกต่างกันในประเทศที่ต่างกันในการขนส่ง การติดฉลากให้เป็นไปตามหนังสือรับรองแบบที่ประเทศต้นทางของการออกแบบ

5.2.2.2 ***ข้อกำหนดในการติดฉลาก***

5.2.2.2.1 ฉลากต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้ และต้องตรงตามรูปแบบในข้อ 5.2.2.2.2 ทั้งในเรื่องสี สัญลักษณ์ และรูปแบบทั่วไป แบบที่กำหนดในการขนส่งรูปแบบอื่นๆ อาจยอมรับได้ หากมีการปรับเปลี่ยนเล็กน้อยที่ไม่มีผลต่อความหมายของฉลาก

หมายเหตุ : ฉลากในข้อ **5.2.2.2.2** ที่มีกรอบล้อมรอบเป็นเส้นประ หากเป็นไปตามข้อ **5.2.2.2.1.1** แต่ไม่จำเป็น เมื่อฉลากติดบนพื้นที่มีสีตัดกัน

5.2.2.2.1.1 ฉลากต้องเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส วางทำมุม 45° (diamond-shaped) กับแนวระนาบ โดยมีขนาดไม่ต่ำกว่า 100 ม.ม.x100 ม.ม. ฉลากต้องมีเส้นขอบสีเดียวกันกับสัญลักษณ์ ห่างจากภายในขอบ 5 มม. และต้องเป็นแนวขนานกับขอบ ส่วนครึ่งบนของฉลาก เส้นต้องมีสีเดียวกับสัญลักษณ์และในส่วนครึ่งล่างต้องมีสีเดียวกับรูปที่อยู่มุมด้านล่าง ฉลากต้องแสดงบนพื้นสีที่ตัดกัน หรือต้องมีกรอบล้อมรอบเป็นเส้นประ หรือเส้นตรง หากขนาดของหีบห่อเล็กกว่าขนาดฉลากข้างต้น อาจลดขนาดฉลากลงได้ โดยมีเงื่อนไขว่าจะต้องมองเห็นฉลากดังกล่าวได้อย่างชัดเจน

5.2.2.2.1.2 ไซลินเดอร์สำหรับบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ต้องติดฉลากตามที่ได้ระบุไว้ในส่วนนี้ โดยพิจารณาตามลักษณะ ของรูปร่าง การวางและกลไกที่ยึดเหนี่ยว สำหรับการขนส่ง ฉลากอาจมีขนาดเล็กลงได้ตามขนาดที่ระบุไว้

ใน ISO 7225:1994 “ไซลินเดอร์สำหรับบรรจุก๊าซ – ฉลากเตือน” *(Gas cylinders – Precautionary labels)* สำหรับติดบนส่วนที่ไม่เป็นทรงกระบอก (บ่า) ของไซลินเดอร์นั้น

ฉลากอาจติดเกยกันได้เท่าที่กำหนดไว้ใน ISO 7225 โดยไม่ต้องคำนึงถึงข้อกำหนด ในบทที่ 5.2.2.1.6 อย่างไรก็ตามฉลากแสดงความเสี่ยงหลักและตัวเลขที่ปรากฏอยู่บนฉลากต้องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน และมองเห็นรูปลักษณ์บนฉลากได้

ภาชนะปิดเปล่ารับความดันหรือภาชนะปิดรับความดันที่จะนำไปกำจัดที่ไม่ได้ทำความสะอาดของสินค้าอันตรายประเภทที่ ***2*** อาจขนส่งด้วยการใช้ฉลากเดิมหรือเสียหายได้.สำหรับวัตถุประสงค์ในการเติมซ้ำหรือการตรวจสภาพตามความเหมาะสม ให้ติดฉลากที่เป็นไปตามข้อกำหนดใหม่

5.2.2.2.1.3 ยกเว้นฉลากสำหรับสินค้าอันตรายประเภทย่อย 1.4, 1.5 และ 1.6 ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ครึ่งบนของฉลากแสดงสัญลักษณ์ที่เป็นรูปภาพ และสำหรับครึ่งล่างให้แสดง

(a) ตัวเลขประเภทสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1, 2, 3, 5.1, 5.2, 7, 8, และ 9

(b) เลข “4” สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1,4. 2, และ 4.3

(c) เลข “6” สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.1 และ 6.2

ฉลากอาจรวมข้อความเช่น หมายเลข UN หรือคำอธิบายความเป็นอันตราย (เช่น ไวไฟ) ตามข้อ 5.2.2.2.1.5 หากข้อความนั้นไม่ปิดบังหรือดึงความสนใจจากฉลากอื่นที่ต้องติด

5.2.2.2.1.4 ฉลากสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ครึ่งล่างของฉลากจะแสดงตัวเลขของประเภทย่อย และอักษรแสดงถึงกลุ่มที่เข้ากันได้ของสารหรือสิ่งของ ยกเว้นฉลากสำหรับสินค้าอันตรายประเภทย่อย 1.4, 1.5 และ 1.6 ที่ครึ่งบนจะแสดงตัวเลขประเภทย่อยและครึ่งล่างแสดงอักษรของกลุ่มที่เข้ากันได้

5.2.2.2.1.5 การเพิ่มข้อความอื่นใดบนฉลาก (ยกเว้นประเภทของสินค้าอันตรายประเภทที่ 7) ในช่องที่อยู่ด้านล่างสัญลักษณ์จะต้องตรงกับข้อความที่ระบุถึงลักษณะความเสี่ยงและข้อควรระวังในการขนย้ายเท่านั้น

5.2.2.2.1.6 สัญลักษณ์ ข้อความ และหมายเลขบนทุกฉลากต้องใช้สีดำ ซึ่งต้องอ่านได้อย่างชัดเจนและไม่สามารถล้างหรือลบออกได้ ยกเว้น***;***

(a) ฉลากสินค้าอันตรายประเภทที่ 8 ที่ข้อความ (ถ้ามี) และหมายเลขประเภทจะต้องเป็นสีขาว

(b) ฉลากที่มีพื้นเป็นสีเขียว แดง หรือน้ำเงินทั้งหมด อาจใช้สีขาวได้

(c) ฉลากสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.2 สัญลักษณ์อาจแสดงเป็นสีขาว และ

(d) ฉลากตามรูปแบบที่ 2.1 ติดไว้ที่ไซลินเดอร์และภาชนะบรรจุก๊าซหมายเลข UN 1011, 1075, 1965 และ 1978 ซึ่งอาจจะแสดงไว้บนภาชนะปิด โดยที่สัญลักษณ์ ข้อความ และหมายเลขบนฉลากต้องมีสีที่ตัดกับสีพื้นของภาชนะ

5.2.2.2.1.7 ฉลากต้องทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกได้โดยที่ไม่ทำให้ประสิทธิผลในการใช้งานด้อยลง

5.2.2.2.2 *รูปแบบฉลาก*

ความเป็นอันตรายประเภทที่ 1

สารหรือสิ่งของที่ระเบิดได้

(รูปแบบที่ 1)

ประเภทย่อย 1.1, 1.2 และ 1.3

สัญลักษณ์ (ระเบิดที่กำลังแตก): สีดำ; พื้น: สีส้ม; หมายเลข “1” ที่มุมล่าง

(รูปแบบที่ 1.4)

ประเภทย่อย 1.4

(รูปแบบที่ 1.5)

ประเภทย่อย 1.5

(รูปแบบที่ 1.6)

ประเภทย่อย 1.6

พื้น: สีส้ม; หมายเลข: สีดำ; ตัวเลขต้องสูงประมาณ 30 ม.ม. และหนาประมาณ 5 ม.ม.

(สำหรับฉลากขนาด 100 x 100 ม.ม.): หมายเลข “1“ ที่มุมล่าง

** ตำแหน่งที่ระบุประเภทย่อย ปล่อยเว้นว่าง ถ้าการระเบิดเป็นความเสี่ยงรอง

* ตำแหน่งที่ระบุความเข้ากันได้ ที่สำหรับกลุ่มที่เข้ากันได้-ปล่อยว่างไว้ถ้าวัตถุระเบิดเป็นความเสี่ยงรอง

ความเป็นอันตรายประเภทที่ 2

ก๊าซ

(รูปแบบที่ 2.1)

ก๊าซไวไฟ

สัญลักษณ์ (เปลวไฟ): สีดำหรือสีขาว; (ยกเว้นที่อยู่ในข้อ 5.2.2.2.1.6 (c))

พื้น: สีแดง; หมายเลข “2” มุมล่าง

(รูปแบบที่ 2.2)

ก๊าซไม่ไวไฟ, ไม่เป็นพิษ

สัญลักษณ์ (ไซลินเดอร์บรรจุก๊าซ): สีดำหรือสีขาว

พื้น: สีเขียว; หมายเลข “2” มุมล่าง

(รูปแบบที่ 2.3)

ก๊าซพิษ

สัญลักษณ์ (หัวกะโหลกและกระดูกไขว้): สีดำ;

พื้น: สีขาว; หมายเลข “2” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 3

ของเหลวไวไฟ

(รูปแบบที่ 3)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟ): สีดำหรือสีขาว;

พื้น: สีแดง; หมายเลข “3” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย

ประเภทที่ 4.1

ของแข็งไวไฟ สารทำปฏิกิริยาได้เองและถูกลดความไวต่อการระเบิด

(รูปแบบที่ 4.1)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟ): สีดำ;

พื้น: สีขาวสลับแถบสีแดง แนวตั้ง 7 แถบ;

หมายเลข 4 ที่มุมล่าง

ความเป็นอันตราย

ประเภทที่ 4.2

สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง

(รูปแบบที่ 4.2)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟ): สีดำ;

พื้น: ครึ่งบนสีขาว,

ครึ่งล่างสีแดง

หมายเลข 4 ที่มุมล่าง

ความเป็นอันตราย

ประเภทที่ 4.3

สารเมื่อสัมผัสกับน้ำให้ก๊าซไวไฟ

(รูปแบบที่ 4.3)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟ): สีดำหรือสีขาว

พื้น: สีน้ำเงิน

หมายเลข 4 ที่มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 5.1

สารออกซิไดส์

(รูปแบบที่ 5.1)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟเหนือวงกลม): สีดำ; พื้น: สีเหลือง;

หมายเลข “5.1” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 5.2

สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์

(รูปแบบที่ 5.2)

สัญลักษณ์ (เปลวไฟเหนือวงกลม): สีดำ; พื้น: สีเหลือง;

หมายเลข “5.2” มุมล่าง

ความเป็นอันตรายประเภทที่ 6.1

สารพิษ

(รูปแบบที่ 6.1)

สัญลักษณ์ (หัวกะโหลกและกระดูกไขว้): สีดำ;

พื้น: สีขาว: หมายเลข “6” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 6.2

สารติดเชื้อ

(รูปแบบที่ 6.2)

ครึ่งล่างของฉลากจะมีคำว่า “**สารติดเชื้อ**” และ

“ในกรณีเกิดความเสียหายหรือเกิดการรั่วไหลต้องแจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่ สาธารณสุขทันที”

สัญลักษณ์ (รูปจันทร์เสี้ยว 3 รูป วางบนวงกลม) และเขียนข้อความเป็น สีดำ;

พื้น: สีขาว; หมายเลข “6” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 7

วัสดุกัมมันตรังสี

(รูปแบบที่ 7A)

ระดับที่ 1 – สีขาว

สัญลักษณ์ รูปใบพัดสามแฉกสีดำ;

พื้น: สีขาว;

ถ้อยคำ (บังคับ): สีดำในครึ่งล่างของฉลาก:

‘RADIOACTIVE’

“สิ่งบรรจุ.....”

“กัมมันตภาพ..... ..”

แถบแนวตั้งสีแดงหนึ่งแถบ

ตามหลังคำว่า “Radioactive”;

หมายเลข “7” มุมล่าง

(รูปแบบที่ 7B)

ระดับที่ 2 – สีเหลือง

สัญลักษณ์ (รูปใบพัดสามแฉก): สีดำ;

พื้น: ครึ่งบนสีเหลืองขอบขาว, ครึ่งล่างสีขาว

ถ้อยคำ (บังคับ): สีดำในครึ่งล่างของฉลาก;

‘RADIOACTIVE’

“สิ่งบรรจุ.....”

“กัมมันตภาพ.....”

ในกรอบสีดำ: “ดัชนีการขนส่ง”;

แถบแนวตั้งสีแดงสองแถบ

ตามหลังคำว่า “Radioactive”;

(รูปแบบที่ 7C)

ระดับที่ 3 – สีเหลือง

แถบแนวตั้งสีแดงสามแถบ

ตามหลังคำว่า “Radioactive”;

หมายเลข “7” มุมล่าง

(รูปแบบที่ 7E)

ประเภทที่ 7 วัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

พื้น: สีขาว

ถ้อยคำ (บังคับ): สีดำในครึ่งบนของฉลาก: “FISSILE”;

ภายในกรอบสีดำครึ่งล่างของฉลาก:

“ค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤติ”

หมายเลข “7” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 8

สารกัดกร่อน

(รูปแบบที่ 8)

สัญลักษณ์ (ของเหลว หยดจากหลอดแก้วทดลอง 2 หลอด และกัดมือและโลหะ): สีดำ;

พื้น: ครึ่งบนสีขาว;ครึ่งล่างสีดำเส้นขอบขาว;

หมายเลข “8” มุมล่าง

ความเป็นอันตราย ประเภทที่ 9

สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด

(รูปแบบที่ 9)

สัญลักษณ์ (แถบแนวตั้ง 7 แถบครึ่งบน): สีดำ;

พื้น: สีขาว

หมายเลข “9” ขีดเส้นใต้ มุมล่าง

บทที่ 5.3

ป้ายและเครื่องหมายที่ติดแสดงบนตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และรถบรรทุกสินค้าอันตราย

(PLACARDING AND MARKING OF CONTAINERS, MEGCs, MEMUs, TANK-CONTAINERS, PORTABLE TANKS AND VEHICLES)

หมายเหตุ: *สำหรับการทำเครื่องหมายและการติดป้ายของตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ สำหรับการขนส่งในระบบขนส่งต่อเนื่อง (Transport Chain) รวมทั้งการขนส่งทางทะเลให้ดูที่ 1.1.4.2.1 ถ้าข้อกำหนดของ 1.1.4.2.1 (c) ได้นำมาใช้ จะใช้ได้กับ 5.3.1.3 และ 5.3.2.1.1 ของบทนี้เท่านั้น*

5.3.1 การติดป้าย (Placarding)

5.3.1.1 ***ข้อกำหนดทั่วไป***

5.3.1.1.1 ตามข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในส่วนนี้ ป้ายจะต้องติดที่ผิวนอกของตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) MEMU แท็งก์คอนเทนเนอร์แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และรถบรรทุกสินค้าอันตราย ต้องติดป้ายแสดงป้ายจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของการติดฉลากใน คอลัมน์ 5 และสอดคล้องกับคอลัมน์ 6 ของตาราง A ของบทที่ 3.2 สำหรับสินค้าอันตราย ที่บรรจุอยู่ในตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) MEMU แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือ รถบรรทุกสินค้าอันตรายและต้องเป็นไปให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 5.3.1.7 ป้ายต้องแสดงบนพื้นที่มีสีตัดกัน หรือมีกรอบล้อมรอบเป็นเส้นประหรือเส้นทึบ

5.3.1.1.2 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 กลุ่มที่มีความเข้ากันได้จะไม่แสดงไว้บนแผ่นป้าย ถ้าหน่วยขนส่ง ตู้สินค้า หรือ ส่วนพิเศษของ MEMU บรรทุกสารหรือวัตถุอันตรายที่มีความเข้ากันได้มากกว่าสองกลุ่มขึ้นไป หน่วยขนส่ง ตู้สินค้า หรือส่วนพิเศษของ MEMU ที่บรรทุกสารหรือสิ่งของ ที่มีความแตกต่างกันของประเภทย่อยจะต้องติดป้ายให้เป็นไปตามรูปแบบของความเป็นอันตรายสูงสุดในประเภทย่อยนั้น โดยการเรียงลำดับความเป็นอันตรายจากมากไปหาน้อยดังนี้

1.1 (อันตรายมากที่สุด) 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 (อันตรายน้อยที่สุด)

เมื่อสารอันตรายประเภทย่อย 1.5 D ขนส่งพร้อมกับสารหรือสิ่งของประเภทย่อย 1.2 หน่วยของการขนส่งหรือตู้สินค้านั้นจะต้องติดป้ายตามประเภทย่อย 1.1

ป้ายไม่จำเป็นต้องติดสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทย่อยที่ 1.4 ที่มีความเข้ากันได้กับกลุ่ม S

5.3.1.1.3 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ป้ายความเสี่ยงหลักต้องเป็นไปตามแบบรูปแบบที่ 7D ตามที่ระบุไว้ในข้อ 5.3.1.7.2 และไม่จำเป็นต้องติดป้ายนี้สำหรับรถหรือตู้สินค้าที่ขนส่งหีบห่อที่ได้รับการยกเว้น และสำหรับภาชนะบรรจุขนาดเล็ก

เมื่อฉลากและป้ายของประเภทที่ 7 จำเป็นต้องติดไว้กับรถ ตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้น อาจนำฉลากมาขยายให้ใหญ่ขึ้นและใช้แทนป้ายรูปแบบที่ 7D เพื่อให้เป็นไปตามทั้งสองวัตถุประสงค์

5.3.1.1.4 ตู้สินค้าหรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) MEMU แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือรถที่บรรทุกสินค้าอันตรายมากกว่าหนึ่งประเภทสินค้าอันตราย ไม่จำเป็นต้องติดป้ายความเสี่ยงรอง ถ้าความเป็นอันตรายในป้ายที่ติดไว้แล้วนั้นได้แสดงถึงความเสี่ยงหลักหรือความเสี่ยงรองแล้ว

5.3.1.1.5 ถ้าป้ายที่ติดอยู่ไม่ตรงกับสินค้าอันตรายที่บรรทุกหรือที่ตกค้าง ให้ปลดหรือนำออกหรือคลุมป้ายที่แสดงนั้นไว้

5.3.1.1.6 เมื่อป้ายติดกับแผงที่พับได้ แผงนั้นต้องออกแบบและยึดติด ไม่ให้พับหรือหลวมจากตัวยึดระหว่างการขนส่ง (โดยเฉพาะผลจากการชนหรือการกระทำที่ไม่ตั้งใจ)

5.3.1.2 ***การติดป้ายที่ตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้***

หมายเหตุ: *ไม่ใช้ข้อกำหนดย่อยนี้กับตู้สินค้าที่สับเปลี่ยนได้ ยกเว้นแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้หรือตู้สินค้าที่สับเปลี่ยนได้ ที่ทำการขนส่งแบบผสม ทั้งทางถนนและทางรถไฟ*

ป้ายจะต้องติดให้อยู่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านรวมทั้งหัวและท้ายของตู้สินค้า หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

เมื่อแท็งก์คอนเทนเนอร์หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ มีช่องบรรทุกหลายช่องและบรรทุกสินค้าอันตรายมากกว่าสองประเภทขึ้นไปจะต้องติดป้ายแสดงความเป็นอันตรายตามชนิดของสินค้าที่บรรทุก ไว้ในตำแหน่งด้านข้างของแต่ละช่องบรรจุสินค้า และติดป้ายรวมของสินค้าอันตรายแต่ละชนิดที่ด้านหัวและท้ายให้ครบ

5.3.1.3 ***การติดป้ายรถที่ขนส่งตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้***

หมายเหตุ: *ไม่ต้องติดป้ายที่ตัวรถบรรทุกตู้สินค้าที่สับเปลี่ยนได้ ยกเว้นแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ หรือตู้สินค้าที่สับเปลี่ยนได้ที่ทำการขนส่งแบบผสม ทั้งทางถนนและทางรถไฟ สำหรับรถดังกล่าวให้ดูหัวข้อ 5.3.1.5*

ถ้าป้ายที่ติดไว้ที่ตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอกรถ ต้องติดป้ายที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านและด้านท้ายของตัวรถด้วย

5.3.1.4 ***การติดป้ายสำหรับรถที่ขนส่งแบบเทกอง (Bulk) รถแท็งก์ยึดติดถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และรถติดตั้งแท็งก์ที่ยึดติดไม่ถาวร***

5.3.1.4.1 ป้ายต้องติดที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านและด้านท้ายของตัวรถ

เมื่อรถแท็งก์ยึดติดถาวรหรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรบรรทุกอยู่บนรถที่มีช่องบรรทุกหลายช่องและบรรทุกสินค้าอันตรายมากกว่าสองประเภทขึ้นไปจะต้องติดป้ายแสดงความเป็นอันตรายตามชนิดของสินค้าที่บรรทุก ไว้ในตำแหน่งด้านข้างของแต่ละช่องบรรจุสินค้า และติดป้ายรวมของสินค้าอันตรายแต่ละชนิดที่ด้านท้าย อย่างไรก็ตามในกรณีดังกล่าวถ้าทุกช่องบรรจุมีการติดป้ายชนิดเดียวกัน ให้ติดเพียงป้ายเดียวที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านและด้านท้ายของตัวรถ

ถ้าต้องมีการติดป้ายมากกว่าหนึ่งป้ายสำหรับช่องบรรจุสินค้าช่องเดียวกัน ต้องติดป้ายดังกล่าวในตำแหน่งที่ติดกัน

หมายเหตุ: *ในช่วงระหว่างการขนส่งหรือสิ้นสุดการขนส่งตามข้อกำหนด ADR เมื่อรถติดตั้งแท็งก์กึ่งพ่วงได้ถอดแยกออกจากรถลากจูง เพื่อที่จะนำไปขึ้นเรือเดินทะเลหรือเรือที่ใช้ขนส่งทางน้ำภายในประเทศจะต้องติดป้ายที่ด้านหน้าของตัวแท็งก์กึ่งพ่วง*

5.3.1.4.2 MEMUs ที่มีแท็งก์และตู้สินค้าแบบเทกองต้องติดป้ายตามข้อ 5.3.1.4.1 สำหรับสารที่ได้บรรทุกอยู่ในแท็งก์ที่มีความจุน้อยกว่า 1,000 ลิตร อาจแทนป้ายด้วยฉลากตามข้อ 5.2.2.2

5.3.1.4.3 สำหรับ MEMUs ที่ขนส่งหีบห่อที่เป็นสารหรือสิ่งของตามประเภทที่ 1 (นอกจากประเภทย่อย 1.4 ที่มีความเข้ากันได้กับกลุ่ม S) ป้ายต้องติดที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านและด้านท้ายของตัวรถ

ช่องเก็บวัตถุระเบิดพิเศษต้องติดป้ายตามที่กำหนดในข้อ 5.3.1.1.2 แต่ไม่นำประโยคสุดท้ายของข้อ 5.3.1.1.2 มาใช้บังคับ

5.3.1.5 ***การติดป้ายสำหรับรถที่ขนส่งหีบห่อเท่านั้น***

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดย่อยนี้ใช้กับรถที่บรรทุกตู้สินค้าที่สับเปลี่ยนได้ ซึ่งบรรจุหีบห่อ ยกเว้นการขนส่งแบบผสมทั้งทางถนนและทางรถไฟ สำหรับการขนส่งแบบผสมทั้งทางถนนและทางรถไฟ ให้ดูในข้อกำหนด 5.3.1.2 และ 5.3.1.3*

5.3.1.5.1 สำหรับรถที่ขนส่งหีบห่อที่บรรจุสารหรือสิ่งของอันตรายประเภทที่ 1 ต้องติดป้ายที่ด้านข้างทั้ง 2 ด้านและด้านท้ายของตัวรถ

5.3.1.5.2 สำหรับรถที่ใช้ขนส่งบรรจุภัณฑ์ หรือบรรจุภัณฑ์แบบ IBC (ที่ไม่ใช่ หีบห่อแบบ excepted) ที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ต้องทำการปิดป้ายด้านข้างทั้งสองด้านและด้านหลังของตัวรถ

5.3.1.6 ***การติดป้ายสำหรับแท็งก์เปล่าของรถ แท็งก์ยึดติดถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) MEMUs แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ รถและตู้สินค้าเปล่าที่บรรทุกแบบเทกอง***

5.3.1.6.1 แท็งก์ยึดติดถาวรเปล่า รถที่บรรทุกแท็งก์ยึดติดที่ไม่ถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) MEMUs แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้กำจัดก๊าซที่ตกค้างอยู่ออก รวมทั้งรถและตู้สินค้าเปล่าที่บรรทุกแบบเทกอง ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด ยังคงต้องปิดป้ายแสดงความเป็นอันตรายของสินค้าที่บรรทุกมาครั้งล่าสุด

5.3.1.7 ***ข้อกำหนดของป้าย***

5.3.1.7.1 ยกเว้นที่กำหนดไว้ในข้อ 5.3.1.7.2 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ป้ายจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

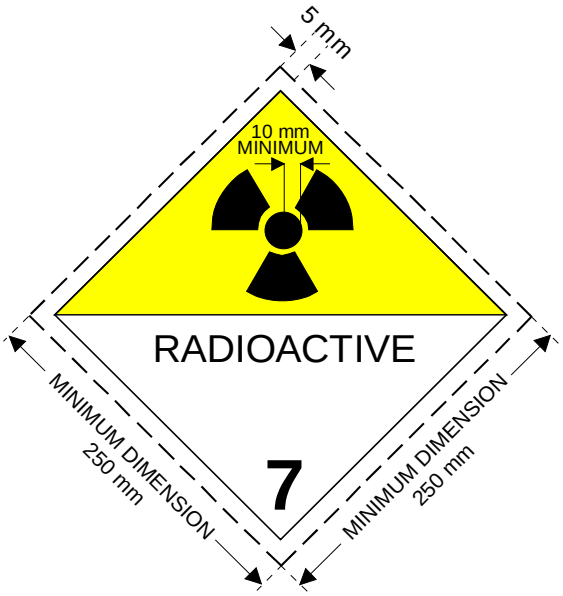
(a) ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร x 250 มิลลิเมตร และมีเส้นสีเดียวกับรูปสัญลักษณ์ ขนาดความกว้าง 12.5 มิลลิเมตร ห่างจากขอบฉลาก 5 มิลลิเมตร ขนานภายในกับขอบป้าย ส่วนครึ่งบนต้องมีเส้นที่มีสีเดียวกับสัญลักษณ์ และส่วนครึ่งล่างต้องมีสีเดียวกับตัวเลขในมุมล่าง

(b) ต้องแสดงคุณสมบัติความเป็นอันตรายให้ตรงกับสินค้าอันตรายที่บรรทุกอยู่รวมทั้งสีและสัญลักษณ์ให้เป็นไปตามข้อ 5.2.2.2 และ

(c) แสดงหมายเลขประเภทสินค้าอันตราย ให้เป็นไปตามแบบในหัวข้อ 5.2.2.2 (และสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ต้องแสดงตัวอักษรของกลุ่มที่เข้ากันได้ด้วย) ตัวเลขต้องมีความสูง ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

5.3.1.7.2 ป้ายสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร x 250 มิลลิเมตร มีเส้นขอบสีดำห่างจากขอบป้าย 5 มิลลิเมตรและขนานไปกับขอบป้าย ตามรูปแบบที่แสดงข้างล่าง (รูปแบบที่ 7D) หมายเลข “7” ต้องมีความสูงไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร สีพื้นหลังบริเวณครึ่งบนของป้ายต้องเป็นสีเหลืองและครึ่งล่างของป้ายต้องเป็นสีขาว สีของรูปใบพัดสามแฉกและตัวหนังสือต้องเป็นสีดำ การใช้ข้อความว่า “วัสดุกัมมันตรังสี: RADIOACTIVE” ในบริเวณครึ่งล่างของป้าย ให้ถือเป็นทางเลือกหนึ่ง หรืออาจจะใช้เพื่อแสดงแทนหมายเลข UN ที่ตรงกันกับสินค้าที่จัดส่ง

ป้ายสำหรับวัสดุกัมมันตรังสี ซึ่งเป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7



(รูปแบบที่.7D)

สัญลักษณ์ เป็นรูปใบพัดสามแฉกสีดำ

พื้นหลัง ครึ่งบนเป็นสีเหลืองขอบขาว ครึ่งล่างเป็นสีขาว

ครึ่งล่างต้องมีคำว่า “RADIOACTIVE” หรืออีกทางเลือกหนึ่งใส่หมายเลข UN (ดู 5.3.2.1.2)

และตัวเลข “7” อยู่มุมล่าง

5.3.1.7.3 สำหรับแท็งก์ที่มีความจุไม่เกิน 3 ลูกบาศก์เมตร หรือภาชนะบรรจุขนาดเล็ก จะใช้ป้ายตามข้อกำหนด 5.2.2.2. แทนได้

5.3.1.7.4 สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 และ 7 หากขนาดและโครงสร้างของรถมีพื้นที่ผิวไม่เพียงพอที่จะปิดป้ายที่กำหนด ขนาดของป้ายอาจลดลงได้จนถึง 100 มิลลิเมตรในแต่ละด้าน

5.3.2 การทำเครื่องหมายด้วยแผ่นป้ายสีส้ม [Orange Color Plate Marking]

5.3.2.1 ***ข้อกำหนดทั่วไปของการทำเครื่องหมายด้วยแผ่นป้ายสีส้ม***

5.3.2.1.1 หน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตราย ต้องมีแผ่นเครื่องหมายสีส้มสะท้อนแสงเป็นรูปสี่เหลี่ยม ผืนผ้า สองแผ่นติดกันตามแนวตั้งตามข้อ 5.3.2.2.1 แผ่นเครื่องหมาย ดังกล่าวต้องติดไว้ด้านหน้าของหน่วยขนส่งหนึ่งแผ่นและด้านหลังของหน่วยขนส่งอีกหนึ่งแผ่น ความยาวของแผ่นป้ายต้องติดขนานกับพื้นดินและตั้งฉากกับแนวยาวของหน่วยขนส่งและต้องมองเห็นได้ชัดเจน

5.3.2.1.2 หมายเลขแสดงความเป็นอันตราย (hazard Identification number) ที่กำหนดไว้ในคอลัมน์ (20) ในตาราง A บทที่ 3.2 แท็งก์ยึดติดถาวรหรือหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายหนึ่งแท็งก์หรือมากกว่า ต้องติดแผ่นป้ายสีส้มตามข้อกำหนด 5.3.2.1.1 ที่ด้านข้างทั้งสองด้านของแท็งก์ขนานตามแนวยาวของรถหรือแต่ละช่องบรรจุของแท็งก์ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ในแผ่นป้ายสีส้มต้องระบุหมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลข UN ที่ได้กำหนดไว้ในคอลัมน์ (20) และ (1) ตามลำดับ ในตาราง A บทที่ 3.2 สำหรับสารแต่ละชนิดที่บรรทุกอยู่ในแท็งก์หรือช่องบรรทุกของแท็งก์ หรือในไซลินเดอร์หนึ่งของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ สำหรับ MEMUs ให้ใช้บังคับสำหรับแท็งก์ที่มีความจุ 1,000 ลิตรหรือมากกว่า และตู้สินค้าแบบเทกอง

5.3.2.1.3 แท็งก์ยึดติดถาวร หรือหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายหนึ่งแท็งก์หรือมากกว่าเฉพาะหมายเลข UN 1202, 1203, หรือ 1223, หรือน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน หมายเลข UN1268 หรือ 1863 โดยไม่มีสินค้าอันตรายอื่นบรรทุกมาด้วย ไม่จำเป็นต้องติดแผ่นป้ายตามข้อกำหนด 5.3.2.1.2 ถ้าแผ่นป้ายที่ติดด้านหน้าและด้านหลังของรถที่เป็นไปตามข้อกำหนด 5.3.2.1.1 ได้ระบุหมายเลขความเป็นอันตรายและหมายเลข UN ของสารที่มีความเป็นอันตรายสูงสุดที่บรรทุกไว้แล้ว ตัวอย่างเช่น สารที่มีจุดวาบไฟต่ำสุด

5.3.2.1.4 หมายเลขแสดงความเป็นอันตราย (hazard Identification number) ที่กำหนดไว้ในคอลัมน์ (20) ในตาราง A บทที่3.2 หน่วยขนส่งและตู้สินค้าที่ใช้ขนส่งสินค้าอันตรายที่เป็นของแข็งแบบเทกอง ต้องติดแผ่นป้ายสีส้มที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ตามข้อกำหนด 5.3.2.1.1 ที่ด้านข้างทั้งสองด้านของหน่วยขนส่งหรือตู้สินค้าขนานตามแนวยาวของรถ ในแผ่นป้ายสีส้มต้องระบุหมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลข UN ที่ได้กำหนดไว้ในคอลัมน์ (20) และ (1) ตามลำดับ ในตาราง A บทที่ 3.2 สำหรับสารแต่ละชนิดที่ขนส่งแบบเทกองในหน่วยขนส่งหรือในตู้สินค้า หรือสำหรับหีบห่อสารกัมมันตรังสี เมื่อต้องการขนส่งภายใต้การใช้เฉพาะในหน่วยขนส่งหรือตู้สินค้า

5.3.2.1.5 หากแผ่นป้ายสีส้มที่กำหนดในข้อ 5.3.2.1.2 และ 5.3.2.1.4 ติดที่ตู้สินค้า แท็งก์คอนเทนเนอร์ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไม่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน จากภายนอกรถที่ขนส่ง แผ่นป้ายที่เหมือนกันต้องติดที่ด้านข้างทั้งสองด้านของรถ

หมายเหตุ *: ข้อนี้ไม่ใช้บังคับกับเครื่องหมายแผ่นป้ายสีส้มของรถแบบปิดหรือรถที่คลุมด้วยผ้าใบ รถที่ขนส่งด้วยแท็งก์ที่มีความจุสูงสุด 3,000 ลิตร*

5.3.2.1.6 หน่วยขนส่งที่บรรทุกสารอันตรายเพียงชนิดเดียวและสารที่ไม่เป็นอันตราย ไม่จำเป็นต้องติดแผ่นป้ายสีส้มที่กำหนดไว้ใน ข้อ 5.3.2.1.2 5.3.2.1.4 และ 5.3.2.1.5 โดยมีเงื่อนไขว่าแผ่นป้ายที่ติดด้านหน้าและด้านท้ายของหน่วยขนส่งตามข้อกำหนด 5.3.2.1.1 ได้แสดงหมายเลขของความเป็นอันตรายและหมายเลข UN ที่กำหนดไว้ในคอลัมน์ (20) และ (1) ตามลำดับ ในตาราง A บทที่ 3.2 ไว้แล้ว

5.3.2.1.7 ข้อกำหนดตามข้อ 5.3.2.1.1 ถึง 5.3.2.1.5 ให้ใช้บังคับกับแท็งก์ยึดติดถาวร หรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังไม่ได้ไล่ก๊าซที่ตกค้างอยู่ออก MEMUs ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด รวมทั้งรถเปล่าและตู้สินค้าเปล่าที่ขนส่งสินค้าแบบเทกอง และยังไม่ได้ทำความสะอาด

5.3.2.1.8 ถ้าแผ่นป้ายสีส้มที่ติดอยู่ไม่ตรงกับสินค้าอันตรายที่บรรทุกหรือที่ตกค้าง ให้ปลดออกหรือคลุมป้ายที่แสดงนั้น ถ้าแผ่นป้ายถูกคลุมไว้ วัสดุที่ใช้คลุมทั้งหมดจะต้องยังคงใช้งานได้หลังจากถูกเผาไหม้ในกองเพลิงไปแล้ว 15 นาที

5.3.2.2 ***ข้อกำหนดเฉพาะของแผ่นป้ายสีส้ม***

5.3.2.2.1 แผ่นป้ายสะท้อนแสงสีส้มต้องมีขนาดความยาว 40 เซนติเมตรและสูง 30 เซนติเมตร แผ่นป้ายจะต้องมีเส้นขอบสีดำมีความหนาไม่เกิน 15 มิลลิเมตร วัสดุที่ใช้ต้องทนต่อสภาพอากาศและเครื่องหมายที่คงทน แผ่นป้ายต้องไม่แยกจากตัวยึดหลังจากถูกเผาไหม้ในกองเพลิงไปแล้ว 15 นาที และต้องติดกับรถไม่ว่ารถจะอยู่ในทิศทางใด แผ่นป้ายสีส้มอาจแบ่งครึ่งด้วยเส้นแนวนอนที่มีความหนา 15 มิลลิเมตร

ถ้าขนาดและโครงสร้างของรถไม่มีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดแผ่นป้ายสีส้มดังกล่าว อาจลดขนาดของแผ่นป้ายลงโดยต้องมีความยาว 300 มิลลิเมตร ความสูง 120 มิลลิเมตร และเส้นขอบสีดำ 10 มิลลิเมตร ในกรณีสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นหีบห่อที่ขนส่งภายใต้การใช้เฉพาะ ให้ใส่หมายเลข UN เท่านั้น และขนาดของตำแหน่งที่กำหนดในข้อ 5.3.2.2.2 อาจลดลงเป็นความสูง 65 มิลลิเมตร และความหนา 10 มิลลิเมตร

สำหรับตู้สินค้าที่ขนส่งของแข็งอันตรายแบบเทกองและสำหรับแท็งก์คอนเทนเนอร์ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ แผ่นป้ายที่กำหนดในข้อ 5.3.2.1.2, 5.3.2.1.4 และ 5.3.2.1.5 อาจใช้แผ่นสติกเกอร์ การพ่น/ทาสี หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า เครื่องหมายที่เป็นตัวเลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อนี้ ยกเว้นการทนต่อไฟในข้อ 5.3.2.2.1 และ 5.3.2.2.2

หมายเหตุ : *สีของแผ่นป้ายสีส้มในสภาพการใช้งานปกติต้องมีพิกัดของสีอยู่ภายในพื้นที่บนแผนผังสีที่กำหนดตามพิกัดดังต่อไปนี้*

Chromaticity co-ordinates of points at the corners of the area on the chromaticity diagram				
X	0.52	0.52	0.578	0.618
Y	0.38	0.40	0.422	0.38

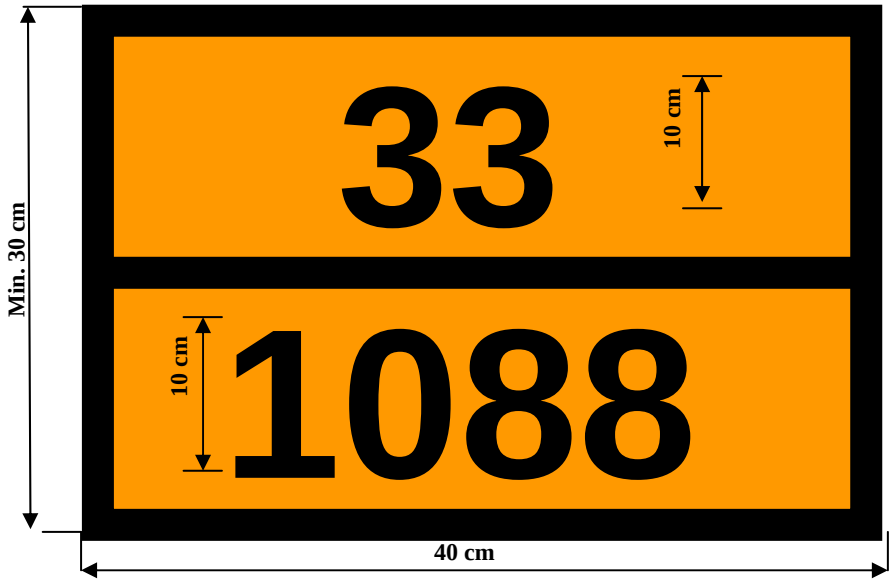
Luminance factor of reflectorized colour: > 0.12.

Reference centre E, standard illuminant C, normal incidence 45°, viewed at 0°.

Co-efficient of reflex luminous intensity at an angle of illumination of 5°, viewed at 0.2°: not less than 20 candelas per lux per m^2.

5.3.2.2.2 หมายเลขแสดงความเป็นอันตราย และหมายเลข UN ต้องเป็นสีดำมีความสูง 100 มิลลิเมตร และมีความหนา 15 มิลลิเมตร หมายเลขแสดงความเป็นอันตรายต้องพิมพ์ไว้ส่วนบนของแผ่นป้าย หมายเลข UN พิมพ์ไว้ที่ส่วนล่าง ทั้งสองส่วนมีเส้นกั้นสีดำในแนวนอนมีความหนา 15 มิลลิเมตร ลากจากจุดกึ่งกลางความสูงจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง (ดูข้อ 5.3.2.2.3) หมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลข UN บนแผ่นป้าย ต้องคงทนไม่ลบเลือนและต้องสามารถอ่านได้ หลังจากถูกเผาไหม้ในกองเพลิงไปแล้ว 15 นาที ตัวเลขและตัวอักษรที่ถอดเปลี่ยนได้ที่แสดงหมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลข UN ยังคงติดอยู่ในระหว่างการขนส่งไม่ว่ารถจะอยู่ในทิศทางใด

5.3.2.2.3 *ตัวอย่าง แผ่นป้ายสีส้มซึ่งมีหมายเลขแสดงความเป็นอันตรายและหมายเลข* UN



หมายเลขแสดงความเป็นอันตราย (ตัวเลข 2 หรือ 3 หลัก อาจนำหน้าด้วยอักษร X ตามความเหมาะสม ดู 5.3.2.2.3)

หมายเลข UN (ตัวเลข 4 หลัก)

พื้นสีส้ม

ขอบ เส้นแนวนอนและตัวเลขสีดำ มีความหนา 15 มิลลิเมตร

5.3.2.2.4 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับขนาดของแผ่นป้ายสีส้มในข้อนี้คือ ± ร้อยละ 10

5.3.2.2.5 เมื่อแผ่นป้ายสีส้มที่ยึดติดกับแผงที่พับได้ ต้องออกแบบและยึดแผ่นป้ายอย่างมั่นคง เพื่อไม่ให้พับหรือหลุดจากตัวยึดระหว่างการขนส่ง (โดยเฉพาะผลจากการชนหรือการกระทำที่ไม่ตั้งใจ)

5.3.2.3 ***ความหมายของหมายเลขแสดงความเป็นอันตราย***

5.3.2.3.1 หมายเลขแสดงความเป็นอันตรายประกอบด้วยตัวเลข 2 หรือ 3 หลัก ซึ่งแสดงความเป็นอันตรายดังต่อไปนี้

2 การปล่อยก๊าซ เนื่องมาจากความดันหรือปฏิกิริยาเคมี

3 ความไวไฟของของเหลว (ไอ) และก๊าซหรือของเหลวที่เกิดความร้อนได้เอง

4 ความไวไฟของของแข็ง หรือของแข็งที่เกิดความร้อนได้เอง

5 ผลจากการเกิดออกซิไดส์ (ทำให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

6 ความเป็นพิษหรือความเสี่ยงของการติดเชื้อ

7 กัมมันตภาพรังสี

8 การกัดกร่อน

9 ความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาได้เองอย่างรุนแรง

หมายเหตุ: *ความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาได้เองอย่างรุนแรงตามความหมายของหมายเลข 9 รวมถึงความเป็นไปได้ในการเกิดความเสี่ยงตามธรรมชาติความเป็นอันตรายของสารนั้น เช่นความเสี่ยงต่อการระเบิด การสลายตัว และการเกิดปฏิกิริยาการรวมตัวกันของโมเลกุล (polymerization) หลังจากการปล่อยความร้อน ก๊าซไวไฟและ/หรือก๊าซพิษ*

การแสดงหมายเลขตัวเดิมซ้ำกันสองครั้ง แสดงถึงความเป็นอันตรายของสารนั้นสูงมาก

หากความเป็นอันตรายของสารนั้นไม่สูงมากและสามารถระบุตัวเลขความเป็นอันตรายด้วยเลขหลักเดียวก็เพียงพอ ตัวเลขหลักที่สองให้ใช้เลขศูนย์

อย่างไรก็ตามตัวเลขผสมต่อไปนี้มีความหมายพิเศษ 22,323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90 และ 99 ให้ดู 5.3.2.3.2 ข้างล่าง

ถ้าหมายเลขความเป็นอันตรายมีตัวอักษร "X" นำหน้า แสดงว่าสารนั้นจะทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายอย่างรุนแรงกับน้ำ อาจจะใช้น้ำกับสารดังกล่าวได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น

สำหรับสารอันตรายประเภทที่ 1 รหัสการจำแนกสินค้าอันตรายตามคอลัมภ์ (3b) ของตาราง A ของบทที่ 3.2 ต้องใช้เป็นหมายเลขแสดงความเป็นอันตราย รหัสการจำแนกสินค้าอันตราย จะต้องประกอบด้วย

- ประเภทย่อยตามข้อ 2.2.1.1.5 และ
- ตัวอักษรกลุ่มที่มีความเข้ากันได้ตามข้อ 2.2.1.1.6

5.3.2.3.2 หมายเลขแสดงความเป็นอันตรายที่แสดงอยู่ในคอลัมน์ (20) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 มีความหมายดังนี้

20 ก๊าซทำให้หมดสติได้ ไม่มีอันตรายที่เป็นความเสี่ยงรอง

22 ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและทำให้หมดสติได้

223 ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและไวไฟ

225 ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำและทำให้เกิดออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

23 ก๊าซไวไฟ

239 ก๊าซไวไฟซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้เอง

25 ก๊าซออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

26 ก๊าซพิษ

263 ก๊าซพิษไวไฟ

265 ก๊าซพิษ ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

268 ก๊าซพิษ กัดกร่อน

30 ของเหลวไวไฟ (จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส) หรือ ของเหลวหรือของแข็งไวไฟในสถานะหลอมละลายที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ซึ่งถูกทำให้ร้อนจนมีอุณหภูมิเท่ากับ หรือสูงกว่าจุดวาบไฟ หรือของเหลวที่เกิดความร้อนได้เอง

323 ของเหลวไวไฟซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

X323 ของเหลวไวไฟซึ่งทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ[1]

33 ของเหลวไวไฟสูง (จุดวาบไฟต่ำกว่า 23 องศาเซลเซียส)

333 ของเหลวลุกติดไฟได้ด้วยตัวเองที่อุณหภูมิปกติ

X333 ของเหลวลุกติดไฟได้ด้วยตัวเองที่อุณหภูมิปกติซึ่งทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำ[1]

336 ของเหลวไวไฟสูง เป็นพิษ

338 ของเหลวไวไฟสูง กัดกร่อน

X338 ของเหลวไวไฟสูง กัดกร่อน ซึ่งทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำ[1]

339 ของเหลวไวไฟสูงซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

36 ของเหลวไวไฟ (จุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส) มีพิษเล็กน้อย หรือของเหลวที่เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเองและเป็นพิษ

362 ของเหลวไวไฟ เป็นพิษ ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำ แล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

X362 ของเหลวไวไฟ เป็นพิษ ซึ่งทำปฏิกิริยาที่อันตรายกับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ[1]

368 ของเหลวไวไฟ เป็นพิษ กัดกร่อน

38 ของเหลวไวไฟ (จุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส) กัดกร่อนเล็กน้อยหรือของเหลวที่เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเองและกัดกร่อน

382 ของเหลวไวไฟ กัดกร่อนซึ่งปฏิกิริยากับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

X382 ของเหลวไวไฟ กัดกร่อน ซึ่งทำปฏิกิริยาที่อันตรายกับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ[1]

39 ของไวไฟซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

40 ของแข็งไวไฟ หรือสารที่ทำปฏิกิริยาด้วยตัวเอง หรือสารที่ทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง

423 ของแข็ง ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

X423 ของแข็งซึ่งทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ[1]

---

[1] ห้ามใช้น้ำเว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ

43 ของแข็งไวไฟด้วยตัวเอง (ติดไฟได้ด้วยตัวเองที่อุณหภูมิปกติ)

44 ของแข็งไวไฟซึ่งทำให้อยู่ในสถานะหลอมละลายที่อุณหภูมิสูง

446 ของแข็งไวไฟ เป็นพิษ ซึ่งทำให้อยู่ในสถานะหลอมละลายที่อุณหภูมิสูง

46 ของแข็งไวไฟหรือของแข็งที่ให้ความร้อนได้ด้วยตัวเอง เป็นพิษ

462 ของแข็งที่เป็นพิษ ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำและให้ก๊าซไวไฟ

X462 ของแข็ง ซึ่งทำปฏิกิริยาที่อันตรายกับน้ำและให้ก๊าซไวไฟ[1]

48 ของแข็งติดไฟหรือของแข็งที่ทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง กัดกร่อน

482 ของแข็ง กัดกร่อนซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

X482 ของแข็งกัดกร่อนซึ่งทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซกัดกร่อน[1]

50 สารออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

539 สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ไวไฟ

55 สารออกซิไดส์อย่างรุนแรง (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

556 สารออกซิไดส์อย่างรุนแรง (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) เป็นพิษ

558 สารออกซิไดส์อย่างรุนแรง (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) กัดกร่อน

559 สารออกซิไดส์อย่างรุนแรง (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) และที่สามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

56 สารออกซิไดส์(ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) เป็นพิษ

568 สารออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) เป็นพิษ กัดกร่อน

58 สารออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) กัดกร่อน

59 สารออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) และสามารก่อให้เกิดปฏิกิริยารุนแรงได้ด้วยตัวเอง

60 สารมีพิษหรือมีพิษเล็กน้อย

606 สารติดเชื้อ

623 ของเหลวมีพิษเมื่อปฏิกิริยาที่อันตรายกับน้ำและให้ก๊าซไวไฟ

63 สารมีพิษไวไฟ (จุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส)

638 สารมีพิษไวไฟ (จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส) กัดกร่อน

639 สารมีพิษไวไฟ (จุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส) และที่สามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

64 ของแข็งที่เป็นพิษ ไวไฟ หรือทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง

642 ของแข็งเป็นพิษ เมื่อทำปฏิกิริยาที่อันตรายกับน้ำและให้ก๊าซไวไฟ

65 สารพิษ ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

66 สารมีความเป็นพิษสูง

663 สารมีความเป็นพิษสูง ไวไฟ (จุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส)

664 ของแข็งมีความเป็นพิษสูง ไวไฟ ทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง

665 สารมีความเป็นพิษสูง ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

668 สารมีความเป็นพิษสูง กัดกร่อน

X668 สารมีความเป็นพิษสูง กัดกร่อน ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ [1]

669 สารมีความเป็นพิษสูงซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

68 สารพิษ กัดกร่อน

69 สารพิษหรือมีพิษเล็กน้อยซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

70 วัสดุกัมมันตรังสี

78 วัสดุกัมมันตรังสี กัดกร่อน

80 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย

X80 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ[1]

823 ของเหลวกัดกร่อนทำปฏิกิริยากับน้ำให้แล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

83 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ไวไฟ (จุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส)

X83 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ไวไฟ (จุดวาบไฟระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส) ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ[1]

839 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ไวไฟ (จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส มีปฏิกิริยารุนแรงอย่างต่อเนื่อง

X839 วัตถุกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ไวไฟ (จุดวาบไฟอยู่ระหว่าง 23 องศาเซลเซียสถึง 60 องศาเซลเซียส) ซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้ ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ[1]

84 ของแข็งกัดกร่อน ไวไฟ หรือทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง

842 ของแข็งกัดกร่อน ซึ่งทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วก่อให้เกิดก๊าซไวไฟ

85 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

856 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น) และเป็นพิษ

86 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย เป็นพิษ

88 สารกัดกร่อนสูง

X88 สารกัดกร่อนสูง ซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ

883 สารกัดกร่อนสูง ไวไฟ (จุดวาบไฟ 23 ถึง 60 องศาเซลเซียส)

884 ของแข็งกัดกร่อนสูง ไวไฟ หรือทำให้เกิดความร้อนได้ด้วยตัวเอง

885 สารกัดกร่อนสูง ออกซิไดส์ (ที่เร่งให้ไฟลุกโหมแรงขึ้น)

---

[1] ห้ามใช้น้ำเว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญ

886 สารกัดกร่อนสูง เป็นพิษ

X886 สารกัดกร่อนสูง มีพิษซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างเป็นอันตรายกับน้ำ

89 สารกัดกร่อนหรือกัดกร่อนเล็กน้อย ซึ่งสามารถนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาที่รุนแรงได้ด้วยตัวเองได้

90 สารที่มีความเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมแวดล้อม สารอันตรายเบ็ดเตล็ด

99 สารอันตรายเบ็ดเตล็ดที่ขนส่งที่อุณหภูมิสูง

5.3.3 เครื่องหมายสำหรับสารที่มีอุณหภูมิสูง

รถแท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ รถเฉพาะกิจ หรือตู้สินค้า หรือรถหรือตู้สินค้าที่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ หรือตู้สินค้า ซึ่งต้องติดเครื่องหมายสำหรับสารที่มีอุณหภูมิสูง ที่เป็นไปตามข้อกำหนดพิเศษ 580 ในคอลัมน์ (6) ในตาราง A บทที่ 3.2จะต้องติดที่ด้านข้างทั้งสองด้านและด้านท้ายของรถ กรณีเป็นตู้สินค้า แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ให้ติดที่ด้านข้างทั้งสองด้านและที่ด้านหัวและท้ายด้วย เครื่องหมายรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าซึ่งมีความยาวแต่ละด้านอย่างน้อย 250 เซนติเมตร สีแดง ตามรูปที่แสดงไว้นี้

5.3.4 (สำรองไว้)

5.3.5 (สำรองไว้)

5.3.6 เครื่องหมายสารอันตรายต่อสภาพแวดล้อม

เมื่อต้องต้องติดแผ่นป้ายตามข้อ 5.3.1 ตู้สินค้า ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และรถที่บรรทุกสารอันตรายต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อ 2.2.9.1.10 ต้องติดเครื่องหมายสารอันตรายต่อสภาพแวดล้อมที่แสดงในข้อ 5.2.1.8.3 และให้นำข้อ 5.3.1 มาใช้บังคับกับเครื่องหมายนี้โดยอนุโลม

บทที่ 5.4

เอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตราย

(DOCUMENTATION)

5.4.0 ทั่วไป

5.4.0.1 การขนส่งสินค้าใด ๆ ก็ตามที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดนี้ ต้องมีเอกสารกำกับการขนส่งตามที่บัญญัติไว้ในบทนี้มาด้วยตามความเหมาะสม

หมายเหตุ : *รายการเอกสารกำกับการขนส่งที่ต้องนำมากับหน่วยการขนส่งด้วย ดูได้ในข้อ 8.1.2*

5.4.0.2 อนุญาตให้ใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูล (EDP) หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) เป็นตัวช่วย หรือใช้แทนเอกสารกำกับการขนส่งที่เป็นกระดาษได้ โดยมีเงื่อนไขว่า กระบวนการที่ใช้ในการหา การเก็บ และการประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นไปตามข้อกำหนดทางกฎหมายที่หลักฐานและ ข้อมูลต้องมีอยู่พร้อมระหว่างการขนส่งในลักษณะที่อย่างน้อยต้องเหมือนกับเอกสารกำกับการขนส่งในรูปกระดาษ

5.4.0.3 เมื่อข้อมูลการขนส่งสินค้าอันตรายที่ให้ผู้ขนส่งใช้เทคนิคการประมวลผลข้อมูล (EDP) หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) ผู้ส่งสินค้าต้องสามารถให้ข้อมูลเอกสารที่เป็นกระดาษกับผู้ขนส่งได้ ด้วยข้อมูลตามลำดับที่กำหนดไว้ในบทนี้

5.4.1 เอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

5.4.1.1 ***ข้อมูลทั่วไปที่ต้องมีในเอกสารกำกับการขนส่ง***

5.4.1.1.1 เอกสารกำกับการขนส่งสาร วัตถุ หรือสิ่งของอันตรายจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

(a) ตัวอักษร “UN” ตามด้วยหมายเลข UN

(b) ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง (ดูข้อ 3.1.2.8.1) พร้อมด้วยชื่อทางเทคนิค (ดูข้อ 3.1.2.8.1.1) ตามที่ระบุในข้อ 3.1.2

(c) - สำหรับสารหรือสิ่งของประเภทที่ 1 รหัสการจำแนกประเภทอยู่ในคอลัมน์ (3b) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

ในคอลัมน์ (5) ของตาราง A บทที่ 3.2 หากหมายเลขรูปแบบฉลากที่ให้ไว้เป็นหมายเลขอื่นที่ไม่ใช่หมายเลข 1, 1.4, 1.5 และ 1.6 ต้องใส่หมายเลขรูปแบบฉลากไว้ในวงเล็บตามหลังรหัสการจำแนกประเภท

- สำหรับวัสดุกัมมันตรังสี : สินค้าอันตรายประเภทที่ 7

หมายเหตุ : *สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่มีความเสี่ยงรอง ให้ดูบทข้อกำหนดพิเศษ 172 ในบทที่ 3.3*

- สำหรับสารหรือสิ่งของประเภทอื่นๆ หมายเลขรูปแบบฉลากอยู่ในคอลัมน์ (5) ของตาราง A บทที่ 3.2 หรือที่กำหนดตามข้อกำหนดพิเศษในคอลัมน์ (6) หากมีหมายเลขรูปแบบฉลากเกินหนึ่งหมายเลข หมายเลขที่ตามหลังหมายเลขแรกสุดต้องอยู่ในวงเล็บ สำหรับสารหรือสิ่งของที่ไม่มีฉลากให้ไว้ในคอลัมภ์ (5) ของตาราง A บทที่ 3.2 ให้ใช้ประเภทตามที่กำหนดในคอลัมภ์ (3a) แทน

(d) กลุ่มการบรรจุสำหรับสารซึ่งนำหน้าด้วยตัวอักษร “PG” (เช่น “PG II”) หรือ ตัวอักษรย่อที่ตรงกับคำว่า “กลุ่มการบรรจุ (Packing Group)” ในภาษาที่ใช้ ตามที่กำหนดในข้อ 5.4.1.4.1

หมายเหตุ : *สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีของสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ที่มีความเสี่ยงรอง ให้ดูบทบัญญัติพิเศษ 172 (b) ในบทที่ 3.3*

(e) หมายเลขและคำบรรยายลักษณะของหีบห่อ รหัสบรรจุภัณฑ์ของ UN อาจใช้เสริมการอธิบายชนิดของบรรจุภัณฑ์ (เช่น กล่องหนึ่งใบ (4G))

หมายเหตุ : *จำนวน แบบ และความจุของแต่ละบรรจุภัณฑ์ภายในที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์รวมไม่ต้องแสดง*

(f) ปริมาณทั้งหมดของสินค้าอันตรายแต่ละชนิดที่มีหมายเลข UN ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง หรือกลุ่มการบรรจุ ที่ต่างกัน (เป็นปริมาตร หรือน้ำหนักรวม หรือน้ำหนักสุทธิ ตามความเหมาะสม)

หมายเหตุ 1 : *ในกรณีที่ต้องปฏิบัติตามข้อ 1.1.3.6 ต้องระบุปริมาณทั้งหมดของสินค้าอันตรายสำหรับแต่ละประเภทการขนส่งไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งตามที่กำหนดในข้อ 1.1.3.6.3*

หมายเหตุ 2 : สำหรับสินค้าอันตรายในเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่กำหนดในภาคผนวกนี้ จำนวนที่แสดงต้องเป็นจำนวนรวมของสินค้าที่บรรจุมีหน่วยเป็นกิโลกรัม หรือลิตร ตามความเหมาะสม

(g) ชื่อและที่อยู่ของผู้ส่งสินค้า

(h) ชื่อและที่อยู่ของผู้รับสินค้า ตามที่ทำความตกลงกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ทำการขนส่ง เมื่อสินค้าอันตรายที่ขนส่งไปยังผู้รับสินค้าหลายรายที่ไม่สามารถระบุได้ ณ วันที่เริ่มทำการขนส่ง อาจใช้คำว่า “ขายตามสั่ง” แทน

(i) คำชี้แจงที่ต้องการตามข้อตกลงพิเศษ

(j) (สำรองไว้)

(k) เมื่อต้องใช้รหัสข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ที่กำหนดในคอลัมภ์ (15) ของตาราง A ของบทที่ 3.2 ให้เป็นตัวพิมพ์ใหญ่อยู่ในวงเล็บ รหัสข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ไม่จำเป็นต้องเพิ่มในเอกสารกำกับการขนส่ง เมื่อทราบล่วงหน้าว่าการขนส่งต้องไม่วิ่งเข้าอุโมงค์ที่เป็นข้อจำกัดของการขนส่งสินค้าอันตราย

ตำแหน่งและลำดับของข้อมูลที่จะปรากฏอยู่ในเอกสารกำกับการขนส่งสามารถเลือกได้ ยกเว้นว่า (a), (b), (c), (d) และ (k) ต้องเรียงกันตามลำดับ (เช่น (a), (b), (c), (d), (k)) โดยไม่มีข้อมูลใด ๆ แทรกอยู่ ยกเว้นตามที่มีกำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้

ตัวอย่างของคำบรรยายสินค้าอันตรายที่อนุญาตไว้ตามที่กล่าวมาข้างต้น เป็นดังนี้

“UN 1098 ALLYL ALCOHOL, 6.1(3), I, (C/D)” หรือ

“UN 1098 ALLYL ALCOHOL, 6.1(3), PG I, (C/D) ”

5.4.1.1.2 ข้อมูลที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่งต้องชัดเจนและอ่านได้ง่าย

แม้ว่าอักษรตัวพิมพ์ใหญ่กำหนดให้ใช้สำหรับชื่อที่เป็นส่วนหนึ่งของชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งตามบทที่ 3.1 และในตาราง A บทที่ 3.2 และถึงแม้ว่าในบทนี้ใช้ทั้งอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กเพื่อระบุข้อมูลที่ต้องการในเอกสารกำกับการขนส่งก็ตาม ยกเว้นสำหรับข้อ 5.4.1.1.1 (k) การลงข้อมูลในเอกสารกำกับการขนส่งสามารถเลือกใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ หรือตัวพิมพ์เล็กก็ได้

5.4.1.1.3 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับของเสีย*

ถ้าขนส่งของเสียที่เป็นสินค้าอันตราย (นอกเหนือจากกากกัมมันตรังสี) ต้องมีคำว่า “ของเสีย” (“WASTE”) นำหน้าชื่อที่ถูกต้อง ในการขนส่ง ยกเว้นว่าคำนี้เป็นส่วนหนึ่งของชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งอยู่แล้ว เช่น

" UN 1230 WASTE METHANOL,3(6.1), II, (D/E) ", หรือ
" UN 1230 WASTE METHANOL,3(6.1), PG II, (D/E) ", หรือ

"UN 1993 WASTE FLAMMABLE LIQUID, N.O.S (toluene and ethyl alcohol), 3, II, (D/E)", หรือ

"UN 1993 WASTE FLAMMABLE LIQUID, N.O.S (toluene and ethyl alcohol), 3, PG II, (D/E)"

หากมีการใช้ข้อบังคับสำหรับของเสียข้อ 2.1.3.5.5 ให้เพิ่มชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ดังนี้

"ของเสียตามข้อ 2.1.3.5.5" (เช่น "UN 3264, CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S.,8, II, (E), WASTE IN ACCORDING WITH 2.1.3.5.5")

ชื่อทางเทคนิคตามที่กำหนดในบทที่ **3.3** ข้อกำหนดพิเศษ **274** ไม่จำเป็นต้องเพิ่ม

5.4.1.1.4 (ลบทิ้ง)

5.4.1.1.5 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (salvage packagings)

เมื่อทำการขนส่งสินค้าอันตรายในบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ ต้องเพิ่มคำว่า **"หีบห่อที่ใช้กอบกู้ (SALVAGE PACKAGE)"** ในเอกสารกำกับการขนส่งหลังคำบรรยายเกี่ยวกับตัวสินค้า

5.4.1.1.6 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับบรรจุภัณฑ์เปล่า ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด*

5.4.1.1.6.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังมีสินค้าอันตรายประเภทใดก็ตามตกค้างอยู่ ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ในเอกสารการขนส่งต้องระบุข้อความตามความเหมาะสม **ดังนี้ "บรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด" หรือ "บรรจุภัณฑ์ที่มีสารตกค้างจากการขนส่ง"** ต้องแสดงก่อนหรือหลังคำอธิบายของสินค้าอันตรายตามข้อ 5.4.1.1.1 (a) ถึง (d) และ (k) แต่ข้อ 5.4.1.1.1 (f) ไม่ถูกนำมาใช้บังคับ

5.4.1.1.6.2 บทบัญญัติพิเศษตามข้อ 5.4.1.1.6.1 อาจถูกใช้แทนโดยข้อ 5.4.1.1.6.2.1, 5.4.1.1.6.2.2 หรือ 5.4.1.1.6.2.3 ตามความเหมาะสม

5.4.1.1.6.2.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด ซึ่งยังมีสินค้าอันตรายประเภทใดก็ตามตกค้างอยู่ (ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7) รวมถึงภาชนะปิดเปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด ซึ่งผ่านการบรรทุกก๊าซที่มีความจุไม่เกิน 1000 ลิตร รายละเอียดตามข้อ 5.4.1.1.1 (a), (b), (c), (d),(e), และ (f) ให้แทนด้วย "บรรจุภัณฑ์เปล่า" "ภาชนะปิดเปล่า" "IBC เปล่า" หรือ "บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เปล่า" ตามความเหมาะสม โดยตามด้วยข้อมูลของสินค้าที่ขนส่งครั้งสุดท้ายตามข้อ 5.4.1.1.1.(c)

ดูตัวอย่างต่อไปนี้ **"บรรจุภัณฑ์เปล่า *(EMPTY PACKAGING), 6.1 (3)"***

นอกจากนี้ ในกรณีดังกล่าว หากสินค้าอันตรายที่ขนส่งครั้งสุดท้ายคือสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ข้อมูลตามข้อ 5.4.1.1.1 (c) อาจแทนด้วยตัวเลขประเภทสินค้าอันตราย " 2 "

5.4.1.1.6.2.2 สำหรับการบรรจุอื่นๆ ที่เปล่าและยังไม่ได้ทำความสะอาด (ยกเว้นบรรจุภัณฑ์) และยังมีสินค้าอันตรายตกค้างอยู่ (ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7) ที่มีการบรรทุกก๊าซที่มีความจุเกิน 1000 ลิตร รายละเอียดตามข้อ 5.4.1.1.1 (a) ถึง (d) และ (k) ให้คำนำหน้าด้วย "รถติดตั้งแท็งก์เปล่า" " แท็งก์ยึดติดไม่ถาวรเปล่า" "แท็งก์คอนเทนเนอร์เปล่า" " แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เปล่า " "รถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุแบบแบตเตอรี่เปล่า " "ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เปล่า" " MEMU เปล่า" "รถเปล่า" "ตู้สินค้าเปล่า" หรือ "ภาชนะปิดเปล่า" ตามความเหมาะสม โดยตามด้วยคำว่า " **บรรทุกครั้งล่าสุด** " และไม่ใช้บังคับข้อ 5.4.1.1.1.(f)

ดูตัวอย่างต่อไปนี้

" รถแท็งก์ยึดติดถาวรเปล่า , บรรทุกครั้งล่าสุด: UN 1098 ALLYL ALCOHOL, 6.1 (3), I, (C/D)" หรือ

" รถแท็งก์ยึดติดถาวรเปล่า , บรรทุกครั้งล่าสุด: UN 1098 ALLYL ALCOHOL, 6.1 (3), PG I, (C/D)"

5.4.1.1.6.2.3 เมื่อบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดและยังมีสินค้าอันตรายประเภทใดก็ตามตกค้างอยู่ (ยกเว้นสินค้าอันตรายประเภทที่ 7) คืนกลับมาที่ผู้ส่งสินค้า เอกสารกำกับการขนส่งที่เตรียมสำหรับการขนส่งสินค้าเต็มความจุอาจต้องใช้ ในกรณีนี้ไม่ต้องมีการระบุจำนวน (โดยการลบทิ้ง ขีดฆ่า หรือวิธีการอื่นๆ) และแทนด้วยคำว่า **"ส่งคืน-เปล่าและยังไม่ได้ทำความสะอาด"**

5.4.1.1.6.3 (a) หากแท็งก์ รถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เปล่า ที่ยัง ไม่ได้ทำความสะอาด บรรทุกมายังสถานที่ที่ใกล้ที่สุดที่สามารถทำความสะอาดหรือทำการซ่อมแซมได้ตามข้อกำหนดใน 4.3.2.4.3 จะต้องเพิ่มข้อความต่อไปนี้ลงในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย : "**ขนส่งตามข้อกำหนดใน 4.3.2.4.3**"

(b) หากรถและตู้สินค้าเปล่า ที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด บรรทุกมายังสถานที่ที่ใกล้ที่สุดที่สามารถทำความสะอาดหรือทำการซ่อมแซมได้ ตามข้อกำหนดในข้อ 7.5.8.1 จะต้องเพิ่มข้อความต่อไปนี้ลงในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย : "**ขนส่งตามข้อกำหนดใน 7.5.8.1**"

5.4.1.1.6.4 สำหรับการขนส่งของแท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ภายใต้เงื่อนไขในข้อ 4.3.2.4.4 จะต้องเพิ่มข้อความต่อไปนี้ลงในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย : "**ขนส่งตามข้อกำหนดใน 4.3.2.4.4**"

5.4.1.1.7 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งในระบบการขนส่งแบบลูกโซ่รวมถึงการขนส่งทางทะเลหรือทางอากาศ*
สำหรับการขนส่งตามข้อกำหนดในข้อ 1.1.4.2.1 ต้องระบุข้อความต่อไปนี้ในเอกสารการขนส่ง **"ขนส่งตามข้อกำหนดในข้อ 1.1.4.2.1"**

5.4.1.1.8 *(สำรองไว้)*

5.4.1.1.9 *(สำรองไว้)*

5.4.1.1.10 *(ลบทิ้ง)*

5.4.1.1.11 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งด้วย บรรจุภัณฑ์ IBC หลังจากวันหมดอายุของการทดสอบหรือการตรวจสอบตามช่วงระยะเวลาครั้งล่าสุด*

สำหรับการชนส่งตามข้อกำหนดใน 4.1.2.2 (b), 6.7.2.19.6 (b), 6.7.3.15.6 (b) หรือ 6.7.4.14.6 (b) ต้องระบุข้อความต่อไปนี้ในเอกสารการขนส่ง **"ขนส่งตามข้อกำหนดใน 4.1.2.2 (b)" "ขนส่งตามข้อกำหนดใน 6.7.2.19.6 (b)" "ขนส่งตามข้อกำหนดใน 6.7.3.15.6 (b)" หรือ "ขนส่งตามข้อกำหนดใน 6.7.4.14.6 (b)"** ตามความเหมาะสม

5.4.1.1.12 *(สำรองไว้)*

5.4.1.1.13 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งด้วยรถแท็งก์ยึดติดถาวรที่มีช่องบรรทุกหลายช่องหรือหน่วยขนส่งที่ติดตั้งแท็งก์มากกว่าหนึ่งแท็งก์*

เมื่อได้รับการยกเว้นจากข้อ 5.3.2.1.2 หากมีการทำเครื่องหมายที่รถแท็งก์ยึดติดถาวรที่มีช่องบรรทุกหลายช่องหรือหน่วยขนส่งที่ติดตั้งแท็งก์มากกว่าหนึ่งแท็งก์ตามข้อกำหนด 5.2.3.1.3 ต้องระบุชื่อสารที่บรรทุกอยู่ในแท็งก์แต่ละใบหรือในช่องบรรจุแต่ละช่องลงในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย

5.4.1.1.14 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งสารภายใต้อุณหภูมิสูง*

หากชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของสารซึ่งขนส่งในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 100 องศาเซลเซียสขึ้นไป หรือในสถานะของแข็งที่อุณหภูมิตั้งแต่ 240 องศาเซลเซียสขึ้นไป ไม่ได้สื่อความหมายว่าอยู่ในสภาวะอุณหภูมิ

สูง (ยกตัวอย่างเช่น โดยการใช้คำว่า “MOLTEN” หรือ “ELEVATED TEMPERATURE” เป็นส่วนหนึ่งของชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง) ต้องใส่คำว่า “ร้อน (HOT)” ติดกับชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งตามความเหมาะสม

5.4.1.1.15 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งสารที่ทำให้เสถียรโดยการควบคุมอุณหภูมิ*

หากคำว่า “STABILIZED” เป็นส่วนหนึ่งของชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง (ดู 3.1.2.6) โดยการทำให้เสถียรใช้วิธีการควบคุมอุณหภูมิ ต้องระบุอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉิน (ดู 2.2.41.1.17) ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งดังนี้

“อุณหภูมิควบคุม.....องศาเซลเซียส อุณหภูมิฉุกเฉิน.....องศาเซลเซียส“

“Control temperature:.... °C Emergency temperature:....°C

5.4.1.1.16 *ข้อมูลตามข้อกำหนดพิเศษ 640 ในบทที่ 3.3*

เมื่อต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดพิเศษ 640 ของบทที่ 3.3 ในเอกสารกำกับการขนส่งต้องมีข้อความว่า **“ข้อกำหนดพิเศษ 640X”** ซึ่งตัวอักษร “X” ต้องเป็นอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ปรากฏอยู่หลังการอ้างอิงที่ตรงกับข้อกำหนดพิเศษ 640 ในคอลัมน์ (6) ของตาราง A บทที่ 3.2

5.4.1.1.17 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งของแข็งในตู้สินค้าแบบเทกองตามข้อ 6.11.4*

เมื่อสารที่เป็นของแข็งขนส่งในตู้สินค้าแบบเทกองตามข้อ 6.11.4 ในเอกสารกำกับการขนส่งต้องมีข้อความว่า (ดูหมายเหตุก่อนข้อ 6.11.4)

“ตู้สินค้าแบบเทกอง BK (x) ที่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของ...”

5.4.1.1.18 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (สิ่งแวดล้อมทางน้ำ)*

เมื่อสารเป็นสินค้าประเภทใดในประเภท 1 – 9 ตามเกณฑ์จำแนกในข้อ 2.2.9.1.10 ให้เพิ่มคำอธิบายในเอกสารกำกับการขนส่งว่า “ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ” ข้อนี้ไม่ใช้บังคับกับ UN 3077 และ 3082 หรือสำหรับสินค้าอันตรายที่ได้รับยกเว้นตามข้อ 5.2.1.8.1

คำว่า “ มลพิษทางทะเล ” (ตามข้อ 5.4.1.4.3 ของ IMDG Code) ใช้แทนคำว่า “ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ” ได้สำหรับการขนส่งแบบลูกโซ่ ที่รวมถึงการขนส่งทางทะเล

5.4.1.2 ***ข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อมูลพิเศษที่จำเป็นสำหรับประเภทของสินค้าอันตรายบางประเภท***

5.4.1.2.1 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1*

(a) ในเอกสารกำกับการขนส่ง ต้องระบุข้อมูลต่อไปนี้เพิ่มเติมจากข้อกำหนดใน 5.4.1.1.1 (f)

- น้ำหนักสุทธิรวมของสารระเบิด[1] คิดเป็นกิโลกรัมของสารหรือสิ่งของที่มีหมายเลข UN ต่างกัน
- น้ำหนักสุทธิรวมของสารระเบิด[1] คิดเป็นกิโลกรัมของสารหรือสิ่งของทั้งหมดที่ระบุอยู่ในเอกสารกำกับการขนส่ง

(b) สำหรับการบรรจุแบบคละของสินค้าสองชนิดที่ต่างกัน ข้อมูลของสินค้าที่ปรากฏในเอกสารกำกับการขนส่งต้องมีหมายเลข UN และชื่อสินค้าที่เป็นอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ตามคอลัมน์ (1) และ (2) ของตาราง A ในบทที่ 3.2ของสารหรือสิ่งของทั้งสองชนิดนั้นประกอบอยู่ด้วย หากสินค้ามากกว่าสองชนิดบรรจุอยู่ในหีบห่อเดียวกันซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของการบรรจุแบบคละที่ให้ไว้ใน 4.1.10 ของข้อกำหนดพิเศษ MP1, MP2 และ MP20 ถึง MP24 ข้อมูลของสินค้าที่ปรากฏในเอกสารกำกับการขนส่งต้องระบุ

[1] สำหรับสิ่งของ คำว่า “สารระเบิด” หมายถึง สารระเบิดที่มีอยู่ในสิ่งของนั้น

หมายเลข UN ของสารหรือสิ่งของทุกชนิดที่บรรจุอยู่ในหีบห่อ โดยมีข้อความดังนี้ **“หีบห่อนี้บรรจุสินค้าหมายเลข UN.....”**

(c) สำหรับการขนส่งสารหรือสิ่งของที่จัดอยู่ในกลุ่มที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (n.o.s.)หรืออยู่ในรายการ “0109 SAMPLES, EXPLOSIVE” หรือบรรจุหีบห่อตามข้อแนะนำการบรรจุที่ P101 ใน 4.1.4.1 จะต้องแนบสำเนาเอกสารการอนุมัติเงื่อนไขในการขนส่งที่ออกให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่มากับเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เอกสารดังกล่าวต้องเขียนเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่ง และต้องเขียนเป็นภาษาอังกฤษ หากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ทั้งนี้หากข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการขนส่งมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

(d) ถ้าหีบห่อที่บรรจุสารและสิ่งของในกลุ่มที่เข้ากันได้ กลุ่ม B และกลุ่ม D บรรทุกมาในรถคันเดียวกันตามข้อกำหนด 7.5.2.2 ใบรับรองการอนุมัติตู้สินค้า/การแยกช่องบรรจุที่เป็นไปตาม 7.5.2.2 หมายเหตุ[a] ใต้ตาราง จะต้องแนบมากับเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เอกสารดังกล่าวต้องเขียนเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่ง และต้องเขียนเป็นภาษาอังกฤษ หากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ทั้งนี้หากข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการขนส่งมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โดยร่างในภาษาราชการของประเทศปลายทาง

(e) เมื่อสารหรือสิ่งของระเบิดขนส่งอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่เป็นไปตามข้อแนะนำการบรรจุที่ P101 เอกสารกำกับการขนส่งต้องระบุข้อความว่า “บรรจุภัณฑ์ได้รับการรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของ...”
(ดู 4.1.4.1 ข้อแนะนำการบรรจุ P101)

(f) (สำรองไว้)

(g) เมื่อมีการขนส่งดอกไม้ไฟตามหมายเลข UN 0333, 0334, 0335, 0336, และ 0337 ในเอกสารกำกับการขนส่งต้องมีข้อความว่า **“การจำแนกประเภทสินค้าได้รับการรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจเจ้าหน้าที่ของ... กับรหัสดอกไม้ไฟ.../..... ”**

หนังสือรับรองการจำแนกประเภทไม่จำเป็นต้องนำมาพร้อมกับการขนส่ง แต่ผู้ส่งสินค้าต้องมีให้กับผู้ขนส่งหรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อการควบคุม หนังสือรับรองการจำแนกประเภทต้องเขียนเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่ง และต้องเขียนเป็นภาษาอังกฤษ หากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ

หมายเหตุ 1: *อาจจะใส่ชื่อทางการค้าหรือชื่อทางเทคนิคของสินค้าเพิ่มไว้ในรายชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งที่อยู่ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย*

หมายเหตุ 2 : การอ้างอิงการจำแนกประเภทต้องประกอบด้วยประเทศภาคี ADR ตามรหัสการจำแนกประเภทที่ได้รับรองตามข้อกำหนดพิเศษ 645 ของข้อ 3.3.1 แสดงโดยสัญลักษณ์เฉพาะสำหรับรถในการขนส่งระหว่างประเทศ (XX)[2] รหัสหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ (YY) และการอ้างอิงแบบอนุกรมเฉพาะ (ZZZZ) ตัวอย่างการอ้างอิงการจำแนกประเภท :

GB/HSE12345

D/BAM1234

[2] สัญลักษณ์สำหรับรถที่ขนส่งระหว่างประเทศภายใต้สนธิสัญญาเวียนนาว่าด้วยการจราจรทางถนน (ปี 1968)

5.4.1.2.2 *ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2*

(a) สำหรับการขนส่งของผสม (ดู 2.2.2.1.1) ในแท็งก์ (แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)) ต้องบอกรายละเอียดส่วนประกอบของของผสมคิดเป็นร้อยละของปริมาตรหรือร้อยละของมวล แต่ไม่จำเป็นต้องระบุส่วนประกอบที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1 (ดู 3.1.2.8.1.2) ส่วนประกอบของของผสมไม่ต้องมี เมื่อชื่อทางเทคนิคตามข้อกำหนดพิเศษ 581, 582 และ 583 เพิ่มในชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง

(b) สำหรับการขนส่งไซลีนเดอร์ ทิวบ์ ดรัมรับแรงดัน ภาชนะปิดแบบอุณหภูมิต่ำ และไซลีนเดอร์รัดรวมกัน ภายใต้เงื่อนไขใน 4.1.6.10 ต้องระบุข้อความต่อไปนี้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย **"ขนส่งตามข้อกำหนดใน 4.1.6.10"**

5.4.1.2.3 *ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองในประเภทที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ในประเภทที่ 5.2*

5.4.1.2.3.1 สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองในประเภทที่ 4.1 และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ในประเภทที่ 5.2 ซึ่งต้องมีการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการขนส่ง (สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง ดู 2.2.41.1.17 และสำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ดู 2.2.52.1.15 ถึง 2.2.52.1.17) ต้องระบุอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิฉุกเฉินไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย ดังนี้

"อุณหภูมิควบคุม.....องศาเซลเซียส อุณหภูมิฉุกเฉิน.....องศาเซลเซียส"

"Control temperature:.... °C Emergency temperature:....°C

5.4.1.2.3.2 เมื่อสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองในประเภทที่ 4.1 บางชนิด และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ในประเภทที่ 5.2 บางชนิด ที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อนุญาตให้ยกเว้นการติดฉลากตามรูปแบบที่ 1 บนบรรจุภัณฑ์เฉพาะได้ (ดูข้อ 5.2.2.1.9) ต้องระบุข้อความดังต่อไปนี้ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย **"ไม่ต้องติดฉลากตามรูปแบบที่ 1"**

5.4.1.2.3.3 เมื่อทำการขนส่งสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้เองภายใต้เงื่อนไขที่ต้องได้รับการรับรอง (สำหรับสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ ดู 2.2.52.1.8, 4.1.7.2.2 และข้อกำหนดพิเศษ TA2 ใน 6.8.4 สำหรับสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง ดู 2.2.41.1.13 และ 4.1.7.2.2) ต้องระบุรายละเอียดนี้ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เช่น **"ขนส่งตามข้อกำหนดใน 2.2.52.1.8"**

ทั้งนี้ต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองเงื่อนไขในการขนส่งที่ออกให้โดยพนักงานเจ้าหน้าที่มาพร้อมกับเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เอกสารดังกล่าวต้องเขียนเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่ง และต้องเขียนเป็นภาษาอังกฤษ หากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ทั้งนี้หากข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการขนส่งมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น โดยร่างในภาษาราชการของประเทศปลายทาง

5.4.1.2.3.4 เมื่อทำการขนส่งตัวอย่างสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (ดู 2.2.52.1.9) หรือตัวอย่างสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง (ดู 2.2.41.1.15) ต้องระบุข้อความไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เช่น **"ขนส่งตามข้อกำหนดใน 2.2.52.1.9"**

5.4.1.2.3.5 เมื่อทำการขนส่งสารที่ทำปฏิกิริยาได้เอง Type G (ดูคู่มือการทดสอบและเกณฑ์ ภาคที่ 2 ข้อ 20.4.2 (g)) อาจจะต้องระบุข้อความต่อไปนี้ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย **"ไม่ใช่สารที่ทำปฏิกิริยาได้เองในสินค้าอันตรายประเภทที่ 4.1"**

เมื่อทำการขนส่งสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ Type G (ดูคู่มือการทดสอบและเกณฑ์ ภาคที่ 2 ข้อ 20.4.3 (g)) อาจจะต้องระบุข้อความต่อไปนี้ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย **"ไม่ใช่สารในสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.2"**

5.4.1.2.4 *ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2*

นอกจากข้อมูลของผู้รับสินค้า (ดูข้อ 5.4.1.1.1 (h)) ต้องแสดงชื่อและหมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับผิดชอบ

5.4.1.2.5 *ข้อกำหนดพิเศษสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7*

5.4.1.2.5.1 ผู้ส่งสินค้าต้องระบุข้อมูลของสินค้าที่จัดส่งแต่ละครั้งไว้ในเอกสารกำกับการขนส่ง โดยเรียงลำดับของข้อมูลและทันทีหลังจากข้อมูลที่ต้องการตามข้อ 5.4.1.1 (a) ถึง (c) และ (k) :

(a) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของนิวไคลด์รังสี (radionuclide) แต่ละตัวหรือคำอธิบายทั่วไปที่เหมาะสมหรือรายชื่อของนิวไคลด์ (nuclide) ที่มีข้อจำกัดมากที่สุดในกรณีที่เป็นนิวไคลด์รังสีแบบผสม

(b) คำบรรยายลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุ หรือหมายเหตุว่าเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ สำหรับลักษณะทางเคมีสามารถระบุเป็นคำบรรยายทางเคมีแบบทั่วไปได้

(c) กัมมันตภาพสูงสุดของวัสดุกัมมันตรังสีขณะทำการขนส่งคิดเป็น เบ็กเคอเรล (Bq) พร้อมด้วยคำนำหน้า SI ที่เหมาะสม (ดูข้อ 1.2.2.1) สำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้อาจใช้หน่วยเป็นกรัม หรือผลคูณที่เหมาะสมแทนค่ากัมมันตภาพได้

(d) ประเภทของหีบห่อ เช่น I-White II-Yellow III-Yellow

(e) ค่าดัชนีการขนส่ง (ประเภท II- Yellow และ III- Yellow เท่านั้น)

(f) ค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต สำหรับสินค้าที่เป็นวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ นอกเหนือจากสินค้าที่ได้รับการยกเว้นภายใต้ข้อ 6.4.11.2

(g) เครื่องหมายประจำตัวที่ระบุการรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่ (วัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษ วัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ การจัดการแบบพิเศษ การออกแบบหีบห่อ หรือการขนส่งสินค้า)

(h) สำหรับการขนส่งที่มีหีบห่อมากกว่าหนึ่งชิ้น ต้องระบุข้อมูลตามข้อ 5.4.1.1 และข้อ (a) ถึง (g) ข้างต้นของสิ่งที่บรรจุในหีบห่อแต่ละชิ้น สำหรับหีบห่อภายนอก ตู้สินค้า หรือรถ ต้องระบุรายละเอียดในเอกสารของสินค้าในแต่ละหีบห่อภายในของหีบห่อภายนอก ตู้สินค้า หรือรถแล้วแต่เหมาะสม และของหีบห่อภายนอก ตู้สินค้า หรือรถ หากมีการเคลื่อนย้ายหีบห่อสินค้าออกจากหีบห่อภายนอกหรือตู้สินค้าในช่วงที่มีการถ่ายออกกลางทาง ต้องมีเอกสารกำกับการขนส่งที่เหมาะสมเตรียมมาด้วย

(i) เมื่อสินค้าจำเป็นต้องมีการขนส่งภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว ให้ระบุว่า **“การขนส่งเพื่อใช้งานเฉพาะรายเดียว”**

(j) สำหรับสาร LSA-II และ LSA-III, SCO-II และ SCO-III ให้ระบุค่ากัมมันตภาพ รวมของสินค้าเป็นจำนวนเท่าของ A_2 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีมีค่ากัมมันตภาพ A_2 ไม่จำกัด ตัวคูณของ A_2 ต้องเป็นศูนย์

5.4.1.2.5.2 ผู้ส่งสินค้าต้องมีข้อความบอกถึงวิธีการที่ผู้ประกอบการขนส่งจำเป็นต้องปฏิบัติไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย ข้อความนั้นต้องเขียนเป็นภาษาที่ผู้ประกอบการขนส่งหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าใจได้ และอย่างน้อยต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

(a) ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับการบรรทุก การจัดเก็บ การขนส่ง การเคลื่อนย้ายและการขนถ่ายหีบห่อภายนอก หรือตู้สินค้า รวมถึงการเตรียมการเป็นพิเศษ เพื่อให้การกระจายความร้อนเป็นไปด้วยความปลอดภัย(ดูข้อกำหนดพิเศษ CV33 (3.2) ของข้อ 7.5.11) หรือข้อความที่ระบุว่าข้อกำหนดข้างต้นนี้ไม่จำเป็นต้องมี

(b) ข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งหรือรถ และข้อแนะนำที่จำเป็นสำหรับเส้นทางในการขนส่ง

(c) การเตรียมการฉุกเฉินที่เหมาะสมสำหรับสินค้าที่จัดส่ง

5.4.1.2.5.3 การขนส่งหีบห่อระหว่างประเทศที่ต้องการให้มีการรับรองการรออกแบบและการขนส่งจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งการให้ความเห็นชอบที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง หมายเลข UN และชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งตามข้อ 5.4.1.1.1 ต้องเป็นไปตามหนังสือรับรองของประเทศต้นทางของการออกแบบ

5.4.1.2.5.4 เอกสารการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ไม่จำเป็นต้องนำมากับสินค้า ผู้ส่งสินค้าต้องมอบให้กับผู้ประกอบการขนส่งก่อนการบรรทุกและการขนถ่ายออก

5.4.1.3 ***(สำรองไว้)***

5.4.1.4 ***รูปแบบและภาษาที่ใช้ในเอกสารกำกับการขนส่ง***

5.4.1.4.1 เอกสารที่ประกอบด้วยข้อมูลตามข้อ 5.4.1.1 และ 5.4.1.2 อาจจะเป็นเอกสารที่จำเป็นต้องใช้สำหรับกฎระเบียบอื่นที่บังคับใช้ในการขนส่งอีกรูปแบบหนึ่งอยู่แล้ว ในกรณีที่มีผู้รับสินค้าหลายรายอาจระบุชื่อและที่อยู่ของผู้รับรวมทั้งปริมาณของสินค้าที่จะสามารถใช้ตรวจสอบรายละเอียดของสินค้าที่ขนส่งได้ทุกเวลาไว้ในเอกสารอื่น ๆ ที่บังคับให้มีตามกฎระเบียบพิเศษอื่นซึ่งเป็นเอกสารที่ต้องมีประจำรถ

รายละเอียดเฉพาะที่จะใส่ในเอกสารต้องเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่งและต้องเป็นภาษาอังกฤษหากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ทั้งนี้หากกฎหมายอัตราภาษีการขนส่งทางถนนระหว่างประเทศ หรือข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการขนส่งมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

5.4.1.4.2 หากสินค้าที่จัดส่งไม่สามารถบรรทุกมาบนหน่วยขนส่งเดียวกันได้ทั้งหมดเนื่องมาจากขนาดของสินค้า จะต้องแยกเอกสารกำกับการขนส่งหรือทำสำเนาเอกสารฉบับเต็มแนบมากับหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้า นอกจากนี้ไม่ว่ากรณีใด ๆ ก็ตาม จะต้องแยกเอกสารกำกับการขนส่งให้เฉพาะกับสินค้าหรือส่วนของสินค้าที่ไม่สามารถบรรทุกมาในรถคันเดียวกันได้อันเนื่องมาจากข้อห้ามที่กำหนดไว้ในข้อ 7.5.2

ข้อมูลที่เกี่ยวกับความเป็นอันตรายของสินค้าที่จะทำการขนส่ง (ตามที่ระบุในข้อ 5.4.1.1) อาจจะชี้แจงรวมอยู่ในเอกสารกำกับการขนส่งหรือในเอกสารกำกับการขนถ่ายและเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีอยู่ การวางรูปแบบข้อมูลในเอกสาร (หรือคำสั่งการส่งผ่านข้อมูลโดยเทคนิคการประมวลผลข้อมูล (EDP) หรือการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) จะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.1.1.1

ในกรณีที่เอกสารกำกับการขนส่งหรือเอกสารกำกับการขนถ่ายและเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาใช้เป็นเอกสารสำหรับสินค้าอันตรายที่ทำการขนส่งหลายรูปแบบได้ ให้พิจารณาใช้เอกสารตามตัวอย่างที่ปรากฏในข้อ 5.4.5 [3]

[3] ถ้าใช้แบบฟอร์มนี้ ควรจะดูเอกสารแนะนำเพิ่มเติมจาก The UN/ECE Working Party on Facilitation of International Trade Procedures โดยเฉพาะ Recommendation No.1 (United Nations Lay-out Key for Trade Documents) (ECE/TRADE/137, edition 96.1), Recommendation No.11 (Documentary Aspects of the International Transport of Dangerous Goods) (ECE/TRADE/204, edition 96.1) และ Recommendation No.22 (Lay-out Key for standard Consignment Instructions) (ECE/TRADE/168, edition 96.1) อ้างถึง Trade Data Elements Directory, Volume III, Trade Facilitation Recommendations (ECE/TRADE/200) (United Nations publications Sales No. E. 96.II.E.13)

5.4.1.5 ***สินค้าไม่อันตราย***

หากสินค้าที่มีชื่ออยู่ในตาราง A ของบทที่ 3.2 ไม่ได้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดนี้ เพราะไม่ได้เป็นสินค้าอันตรายตามที่กำหนดไว้ในภาคที่ 2 ผู้ส่งสินค้าอาจจะใส่ข้อความที่ระบุเรื่องนี้ไว้ในเอกสารกำกับการขนส่งด้วย เช่น **"ไม่ใช่สินค้าประเภทที่ ...."**

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดนี้อาจจะใช้เฉพาะเมื่อผู้ส่งสินค้าพิจารณาแล้วว่าสินค้าที่จัดส่งอาจจะต้องมีการควบคุมระหว่างการเดินทาง เนื่องมาจากลักษณะทางเคมีของสินค้าที่จะขนส่ง (เช่น สารละลายและสารผสม) หรือสินค้านี้จัดอยู่ในประเภทสินค้าอันตรายสำหรับกฎระเบียบอื่น*

5.4.2 ใบรับรองการบรรจุสินค้าในรถหรือภาชนะบรรจุขนาดใหญ่

หากได้มีการขนส่งสินค้าอันตรายในตู้สินค้าขนาดใหญ่โดยทางทะเลมาก่อนหน้านี้ จะต้องมีหนังสือรับรองการบรรจุในภาชนะบรรจุที่เป็นไปตามข้อ 5.4.2 ของ IMDG Code[4] แนบมากับเอกสารกำกับการขนส่งด้วย[5]

---

[4] แนวทางการปฏิบัติและการฝึกอบรมการบรรทุกสินค้าในหน่วยขนส่งจัดทำโดย International Maritime Organization (IMO), International Labour Organization (ILO) และ United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) และจัดพิมพ์โดย IMO ("IMO/ILO/UN-ECE Guidelines for Packing of Cargo Transport Units (CTUs)")

[5] ข้อ 5.4.2 ของ IMDG Code กำหนดไว้ดังนี้

"5.4.2 ใบรับรองการบรรจุสินค้าในตู้สินค้า/ในรถ

5.4.2.1 เมื่อสินค้าอันตรายบรรจุหรือบรรทุกอยู่ในภาชนะบรรจุหรือในรถ ผู้ที่รับผิดชอบทำการบรรจุต้องมี "ใบรับรองการบรรจุสินค้าใน ภาชนะบรรจุ/ในรถ" ที่ระบุหมายเลขภาชนะบรรจุ/รถและรับรองว่าได้มีการปฏิบัติตามเงื่อนไขต่างๆดังต่อไปนี้

.1 ภาชนะบรรจุ/รถ ต้องสะอาด แห้ง และเหมาะที่จะบรรจุสินค้านั้น

.2 หีบห่อที่จำเป็นต้องบรรจุแยกตามข้อกำหนดของการบรรจุแยกไม่ได้บรรจุมาด้วยกันในภาชนะบรรจุหรือในรถ [ยกเว้นว่าจะได้รับ ความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตามข้อกำหนดที่ 7.2.2.3.(ของ IMDG Code)]

.3 หีบห่อทุกหีบห่อได้รับการตรวจสอบความเสียหาย จากภายนอกแล้ว และบรรทุกมาเฉพาะหีบห่อที่สมบูรณ์เท่านั้น

.4 หากพนักงานเจ้าหน้าที่มิได้อนุญาตให้เป็นอย่างอื่น ต้องจัดวางดรัมไว้ในแนวตั้ง และต้องทำการบรรทุกสินค้าทั้งหมดอย่างถูกต้อง และในจุดที่จำเป็นต้องผูกยึดไว้ด้วยวัสดุที่เหมาะสมกับรูปแบบการขนส่งนั้น

.5 สินค้าที่บรรทุกแบบเทกองต้องมีการเกลี่ยกระจายการบรรทุกในภาชนะบรรจุ/ในรถให้มีระดับที่สม่ำเสมอกัน

.6 สำหรับสินค้าที่จัดส่งที่มีสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 รวมอยู่ด้วย ยกเว้นประเภทย่อยที่ 1.4 ภาชนะบรรจุ/รถที่ใช้ขนส่งนั้นมีโครงสร้างที่สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดที่ 7.4.6 (ของ IMDG Code)

.7 ภาชนะบรรจุ/รถ และหีบห่อสินค้ามีการทำเครื่องหมาย ติดฉลาก และปิดป้ายอย่างถูกต้องตามความเหมาะสมแล้ว

.8 เมื่อใช้คาร์บอนไดออกไซด์แข็ง (CO2-น้ำแข็งแห้ง) เพื่อทำความเย็น ต้องทำเครื่องหมายหรือติดฉลากด้านนอกภาชนะบรรจุ/รถ ในจุดที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น ที่ประตูด้านท้าย มีข้อความว่า: "DANGEROUS CO2 GAS (DRY ICE) INSIDE. VENTILATE THOROUGHLY BEFORE ENTERING: **มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อันตราย (น้ำแข็งแห้ง) บรรจุอยู่ภายใน ทำการระบายอากาศให้ทั่วถึงก่อนเข้า"** และ

.9 ได้รับเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.1 (ของ IMDG Code) สำหรับสินค้าอันตรายแต่ละชนิดที่บรรจุมาในภาชนะบรรจุ/รถ

หมายเหตุ ใบรับรองการบรรจุสินค้าในตู้สินค้า/ในรถไม่ได้กำหนดไว้สำหรับแท็งก์

5.4.2.2 ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตราย และใบรับรองการบรรจุสินค้าในภาชนะบรรจุ/ในรถอาจจะรวมอยู่ในเอกสารฉบับเดียวกันก็ได้ โดยเอกสารนั้นต้องมีข้อความชี้แจงที่มีการลงนามรับรองการบรรจุสินค้าด้วย ตัวอย่างเช่น "ขอรับรองว่าการบรรจุสินค้ามาในภาชนะบรรจุ/รถนี้ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ใช้บังคับแล้ว" พร้อมทั้งต้องลงวันที่และระบุชื่อบุคคลที่ลงนามรับรองการบรรจุสินค้าด้วย แต่ถ้าไม่รวมข้อมูลดังกล่าวไว้ในเอกสารฉบับเดียวกัน จะต้องแนบเอกสารรับรองการบรรจุสินค้าและเอกสารกำกับการขนส่งมาด้วยกัน

เอกสารกำกับการขนส่งที่ต้องการตามข้อ 5.4.1 และของหนังสือรับรองการบรรจุสินค้าข้างต้นอาจรวมเป็นเอกสารฉบับเดียวกัน หรือให้เก็บเอกสารเหล่านี้อยู่ติดกัน ถ้าเป็นเอกสารฉบับเดียว ให้สรุปรวมใน เอกสารกำกับการขนส่งว่าการขนถ่ายสินค้าเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องที่มีการระบุผู้รับผิดชอบสำหรับหนังสือรับรองการบรรจุ

5.4.3 ข้อแนะนำเป็นลายลักษณ์อักษร

5.4.3.1 เสมือนเป็นตัวช่วยระหว่างเหตุฉุกเฉินที่เป็นอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ข้อแนะนำที่เป็นลายลักษณ์อักษรตามข้อ 5.4.3.4 ต้องอยู่ในห้องพนักงานขับรถและพร้อมที่จะอ่านได้

5.4.3.2 ผู้ขนส่งต้องจัดทำข้อแนะนำให้กับพนักงานขับรถในภาษาที่อ่านและเข้าใจได้ก่อนการเดินทาง ผู้ขนส่งต้องมั่นใจว่าผู้ประจำรถที่เกี่ยวข้องมีความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามข้อแนะนำได้อย่างสมบูรณ์

5.4.3.3 ก่อนเริ่มเดินทาง พนักงานประจำรถต้องแจ้งแก่ตนเองว่าได้บรรทุสินค้าอันตรายและศึกษาข้อแนะนำที่เป็นลายลักษณ์อักษรในรายละเอียดที่ต้องปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน

5.4.3.4 ข้อแนะนำที่เป็นลายลักษณ์อักษรต้องเป็นไปตามแบบฟอร์ม 4 หน้า โดยมีรูปแบบและเนื้อหา ดังต่อไปนี้

5.4.2.3 หากเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายที่ให้แก่ผู้ขนส่งโดยวิธี EDP หรือ EDI ลายมือชื่ออาจเป็นแบบอิเล็คทรอนิค หรืออาจแทนด้วยชื่อที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ของบุคคลที่มีอำนาจในการลงนาม

5.4.2.4 หากเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายที่ให้แก่ผู้ขนส่งโดยวิธี EDP หรือ EDI และต่อมาได้โอนเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายให้กับผู้ประกอบการขนส่ง ผู้ประกอบการขนส่งต้องมั่นใจว่าเอกสารที่เป็นหนังสือได้ระบุว่า “ได้รับต้นฉบับแล้วทางอิเล็คทรอนิค” และมีชื่อของผู้ลงนามเป็นตัวพิมพ์ใหญ่

ข้อแนะนำที่เป็นลายลักษณ์อักษรตาม ADR

ข้อปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉิน

เมื่อเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินระหว่างการขนส่ง พนักงานประจำรถต้องปฏิบัติได้อย่างปลอดภัย ดังต่อไปนี้

- ใส่เบรก ดับเครื่องยนต์และปิดการทำงานของแบตเตอรี่โดยใช้สวิตช์หลัก (ถ้ามี)
- หลีกเลี่ยงแหล่งกำเนิดประกายไฟ โดยเฉพาะไม่สูบบุหรี่ หรือเปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า
- แจ้งหน่วยงานฉุกเฉิน ให้ข้อมูลมากที่สุดเท่าที่ทำได้เกี่ยวกับอุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุ และสารที่เกี่ยวข้องเท่าที่ทำได้
- สวมเสื้อกั๊กเตือนและวางสัญญาณเตือนตามความเหมาะสม
- เก็บเอกสารกำกับการขนส่งเพื่อพร้อมแจ้งเมื่อเจ้าหน้าที่มาถึง
- ไม่เดินเข้าไปหรือสัมผัสกับสารที่รั่วไหล และหลีกเลี่ยงการสูดดมสารระเหย ควัน ฝุ่นและไอระเหย โดยให้อยู่เหนือลม
- ใช้ถังดับเพลิงไหม้ขนาดเล็กหรือที่เพิ่งเกิดขึ้นที่เกิดจากยาง ระบบห้ามล้อ และห้องเครื่องยนต์ เมื่อเหมาะสมและปลอดภัยที่จะทำได้
- พนักงานประจำรถต้องไม่เข้าไปดับไฟในส่วนการบรรทุก
- ให้ใช้อุปกรณ์ในรถเพื่อป้องกันการรั่วไหลลงในสภาพแวดล้อมทางน้ำ ระบบระบายน้ำ และรองรับการรั่วไหล
- ออกจากพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุฉุกเฉิน และแนะนำให้บุคคลอื่นๆ ให้ออกไปด้วย และทำตามคำแนะนำของหน่วยฉุกเฉิน
- ถอดเสื้อผ้าที่ปนเปื้อนและอุปกรณ์ป้องกันการปนเปื้อนที่ใช้งานแล้ว และนำไปทิ้งในที่ปลอดภัย

คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับพนักงานประจำรถเกี่ยวกับความเป็นอันตรายของสินค้าอันตรายตามประเภทและข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน		
แผ่นป้ายและฉลากอันตราย	**ความเป็นอันตราย**	**คำแนะนำเพิ่มเติม**
(1)	(2)	(3)
สารและสิ่งของระเบิด 1 1.5 1.6	- อาจมีลักษณะและผลกระทบหลายแบบ เช่น การระเบิดขนาดใหญ่ การพุ่งกระจาย เกิดไฟไหม้/ความร้อนสูง ให้แสงสว่าง เสียงดังหรือควัน - มีความไวตัวต่อการสั่น และ/หรือการกระแทก และ/หรือความร้อน	หาที่กำบัง แต่ให้ไกลจากหน้าต่าง
สารและสิ่งของระเบิด 1.4	มีความเสี่ยงน้อยต่อการระเบิดและไฟไหม้	หาที่กำบัง
ก๊าซไวไฟ 2.1	เสี่ยงต่อไฟไหม้ เสี่ยงต่อการระเบิด อาจอยู่ภายใต้ความดัน เสี่ยงต่อการหยุดหายใจ อาจเกิดการไหม้ และ/หรือความเย็นกัด บรรจุภัณฑ์อาจระเบิดเมื่อมีความร้อน	หาที่กำบัง หนีจากพื้นที่ต่ำ
ก๊าซไม่มีพิษ ไม่ไวไ 2.2	เสี่ยงต่อการหยุดหายใจ อาจอยู่ภายใต้ความดัน อาจเกิดความเย็นกัด บรรจุภัณฑ์อาจระเบิดเมื่อมีความร้อน	หาที่กำบัง หนีจากพื้นที่ต่ำ
ก๊าซพิษ 2.3	เสี่ยงต่อการมึนเมา อาจอยู่ภายใต้ความดัน อาจเกิดการไหม้ และ/หรือความเย็นกัด บรรจุภัณฑ์อาจระเบิดเมื่อมีความร้อน	ใช้หน้ากากป้องกันพิษ (ฉุกเฉิน) หาที่กำบัง หนีจากพื้นที่ต่ำ
ของเหลวไวไฟ 3	เสี่ยงต่อไฟไหม้ เสี่ยงต่อการระเบิด บรรจุภัณฑ์อาจระเบิดเมื่อมีความร้อน	หาที่กำบัง หนีจากพื้นที่ต่ำ
ของแข็งไวไฟ สารที่ทำปฏิกิริยาเอง และวัตถุระเบิดที่เป็นของแข็งซึ่งถูกทำให้ความไวลดลง 4.1	เสี่ยงต่อไฟไหม้ การติดไฟ หรืออาจเกิดลุกติดไฟจากความร้อน การเกิดประกายไฟ หรือเปลวไฟ สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตนเองที่แตกตัวเมื่อเกิดความร้อน สัมผัสกับสารอื่น (เช่น กรด สารโลหะหนัก หรือ กลุ่มของสารที่มีแอมโมเนียเป็นส่วนประกอบ) เสียดสี หรือกระเทือน ที่อาจเป็นผลในการเพิ่มความอันตรายจากก๊าซหรือไอระเหยไวไฟ หรือการจุดติดไฟได้เอง บรรจุภัณฑ์อาจระเบิดเมื่อมีความร้อน เสี่ยงต่อการระเบิดจากวัตถุระเบิดที่ถูกลดความไวหลังจากการสูญเสียความไวนั้น	
สารที่มีความเสี่ยงต่อการลุกไหม้ได้เอง 4.2	เสี่ยงต่อการติดไฟขึ้นเอง หากหีบห่อเสียหาย หรือสินค้าอันตรายรั่วไหล อาจเกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ	
สารที่สัมผัสกับน้ำแล้วปล่อยก๊าซไวไฟ 4.3	เสี่ยงต่อการติดไฟและระเบิดเมื่อสัมผัสกับน้ำ	สารที่รั่วไหลควรทำให้แห้งโดยอุปกรณ์ปกปิดสารเพื่อป้องกันการรั่วไหล

แผ่นป้ายและฉลากอันตราย	ความเป็นอันตราย	คำแนะนำเพิ่มเติม
(1)	(2)	(3)
สารออกซิไดส์ 5.1	เสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยา การจุดไฟ และการระเบิดอย่างรุนแรง เมื่อสัมผัสกับสารไวไฟหรือสารที่ลุกไหม้ได้	หลีกเลี่ยงผสมกับสารไวไฟหรือสารที่ลุกไหม้ได้ (เช่น ขี้เลื่อย)
สารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ 5.2	เสี่ยงต่อการสลายตัวจากการคายความร้อนที่อุณหภูมิสูง สัมผัสกับสารอื่น (เช่น กรด สารที่มีโลหะหนัก หรือ กลุ่มของสารที่มีแอมโมเนียเป็นส่วนประกอบ) เสียดสี หรือกระเทือน ที่อาจเป็นผลในการเพิ่มความอันตรายจากก๊าซหรือไอระเหยไวไฟ หรือการจุดติดไฟได้เอง	หลีกเลี่ยงผสมกับสารไวไฟหรือสารที่ลุกไหม้ได้ (เช่น ขี้เลื่อย)
สารพิษ 6.1	เสี่ยงต่อการทำลายสุขภาพโดยการสูดดม การสัมผัสทางผิวหนัง หรือการกลืนกิน เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย	ใช้หน้ากากป้องกันพิษ (ฉุกเฉิน)
สารติดเชื้อ 6.2	เสี่ยงต่อการติดเชื้อ อาจก่อให้เกิดโรคติดต่อร้ายแรงในมนุษย์หรือสัตว์ เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย	
วัสดุกัมมันตรังสี 7A 7B 7C 7D	เสี่ยงต่อการได้รับรังสีจากภายในและภายนอก	
วัสดุที่สามารถแตกตัวได้ 7E	เสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ทางนิวเคลียร์	
สารกัดกร่อน 8	เสี่ยงต่อการไหม้จากการกัดกร่อน อาจเกิดปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำและกับสารอื่น สารที่รั่วไหลอาจกลายเป็นไอระเหยกัดกร่อน เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย	
สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด 9	เสี่ยงต่อการไหม้ เสี่ยงต่อไฟไหม้ เสี่ยงต่อการระเบิด เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย	

หมายเหตุ 1: สำหรับสินค้าอันตรายที่มีความเสี่ยงหลายอย่างและสำหรับการบรรทุกแบบคละ ในแต่ละสินค้าต้องทำการสังเกต

หมายเหตุ 2: คู่มือเพิ่มเติมข้างต้นอาจปรับใช้เพื่อประกอบกับประเภทสินค้าอันตรายที่ขนส่งและวิธีการขนส่ง

คำแนะนำเพิ่มเติมสำหรับพนักงานประจำรถเกี่ยวกับความเป็นอันตรายของสินค้าอันตรายและข้อควรปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน		
เครื่องหมาย	**ความเป็นอันตราย**	**คำแนะนำเพิ่มเติม**
(1)	(2)	(3)
 สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม	เสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย	
 สารที่มีอุณหภูมิสูง	เสี่ยงต่อการไหม้โดยความร้อน	หลีกเลี่ยงการสัมผัสกับส่วนที่ร้อนของหน่วยการขนส่งและสารที่รั่วไหล

อุปกรณ์สำหรับการป้องกันส่วนบุคคลและการป้องกันทั่วไป

เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานทั่วไปและกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินที่มีอันตรายเฉพาะอย่าง

ซึ่งต้องประจำไว้บนรถตามข้อ 8.1.5 ของข้อกำหนดนี้

อุปกรณ์ที่ต้องมีบนหน่วยการขนส่ง มีดังนี้ :

- สำหรับรถแต่ละคัน ต้องมีอุปกรณ์กันล้อเลื่อนที่มีขนาดเหมาะสมกับมวลสูงสุดของรถและเส้นผ่าศูนย์กลางล้อ
- สัญญาณเตือนแบบตั้งได้เอง 2 ตัว
- ของเหลวสำหรับล้างตา[a] และ

สำหรับพนักงานประจำรถแต่ละคน

- เสื้อกั๊กเตือน (เช่น ตามที่อธิบายในมาตรฐาน EN 471)
- ไฟฉาย
- ถุงมือป้องกัน 1 คู่
- อุปกรณ์ป้องกันตา (เช่น แว่นตาป้องกัน)

อุปกรณ์เพิ่มที่ต้องการในสินค้าอันตรายบางประเภท

- หน้ากาก[b] สำหรับใช้ในยามฉุกเฉินสำหรับพนักงานประจำรถแต่ละคนที่ต้องมีในรถสำหรับฉลากอันตรายประเภทที่ 2.3 หรือ 6.1
- พลั่ว[c]
- อุปกรณ์อุดรอยรั่ว[c]
- อุปกรณ์/ถังเก็บ[c]

---

[a] ไม่ใช้สำหรับฉลากประเภทที่ *1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2* และ *2.3.*

[b] สำหรับตัวอย่างของหน้ากากฉุกเฉิน โดยมีตัวกรองฝุ่น/ก๊าซ แบบ *A1B1E1K1-P1* หรือ *A2B2E2K2-P2* ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับที่กำหนดในมาตรฐาน *EN 141*

[c] ใช้เฉพาะสำหรับของแข็งและของเหลว ซึ่งมีฉลากอันตรายประเภทที่ *3, 4.1, 4.3, 8 หรือ 9*

5.4.4 การเก็บรักษาข้อมูลการขนส่งสินค้าอันตราย

5.4.4.1 ผู้ส่งสินค้าและผู้ขนส่งต้องเก็บสำเนาเอกสารกำกับการขนส่งสินค้าอันตรายและข้อมูลเพิ่มเติมและเอกสารที่กำหนดในข้อกำหนดนี้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 เดือน

5.4.4.2 เมื่อเก็บเอกสารในรูปแบบอิเล็คโทรนิคส์หรือระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ส่งสินค้าและผู้ขนส่งต้องสามารถพิมพ์ออกมาได้

5.4.5 ตัวอย่างของแบบฟอร์มการขนส่งสินค้าอันตรายหลายรูปแบบ (Multimodal)

ตัวอย่างแบบฟอร์มนี้อาจจะใช้เป็นเอกสารกำกับสินค้าอันตรายและใบรับรองการบรรจุในภาชนะบรรจุในใบเดียวกันสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายในหลายรูปแบบได้

แบบฟอร์มใบกำกับสินค้าอันตรายที่ขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal Dangerous Goods Form)

<table>
<tr><td colspan="3">1. ผู้ส่งสินค้า</td><td colspan="3">2. เอกสารขนส่งเลขที่</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2"></td><td>3. หน้า 1 ของจำนวนหน้า</td><td>4. หลักฐานอ้างอิงของผู้ส่งสินค้า</td></tr>
<tr><td></td><td>5. หลักฐานอ้างอิงของตัวแทนผู้รับจัดส่งสินค้า</td></tr>
<tr><td colspan="3">6. ผู้รับสินค้า</td><td colspan="3">7. ผู้ขนส่ง (ผู้ขนส่งเป็นผู้กรอกข้อความ)</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">การรับรองของผู้ส่งสินค้า
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าสินค้าที่จัดส่งนี้ได้แจ้งชื่อสินค้าที่ถูกต้องในการขนส่ง มีการจำแนกประเภท การบรรจุ การทำเครื่องหมาย การติดฉลาก และการปิดป้ายของสินค้าไว้อย่างถูกต้องครบถ้วน และเป็นไปตามเงื่อนไขของการขนส่งตามกฎระเบียบที่บังคับใช้ของรัฐบาลทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ</td></tr>
<tr><td colspan="3">8. การขนส่งนี้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดสำหรับ (ขีดฆ่าส่วนที่ไม่เกี่ยวข้อง)
อากาศยานที่ขนส่งผู้โดยสารและสินค้า อากาศยานที่ใช้ขนส่งสินค้าเท่านั้น</td><td colspan="3" rowspan="3">9. ข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับการขนถ่ายและเคลื่อนย้าย</td></tr>
<tr><td colspan="2">10. เลขที่เรือ/เที่ยวบิน และวันที่</td><td colspan="2">11. ท่าเรือ/สถานที่บรรทุกสินค้า</td></tr>
<tr><td colspan="2">12. ท่าเรือ/สถานที่ถ่ายสินค้าลง</td><td colspan="2">13. จุดหมายปลายทาง</td></tr>
<tr><td colspan="6">14. เครื่องหมายการค้าที่ขนส่งสินค้า *หมายเลขและชนิดของหีบห่อ; คำบรรยายสินค้า น้ำหนักรวม (กิโลกรัม) น้ำหนักสุทธิ (กิโลกรัม) ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>15. หมายเลขภาชนะบรรจุ/หมายเลขทะเบียนรถ</td><td colspan="2">16. หมายเลขตราผนึก</td><td>17. ขนาดและชนิดของภาชนะบรรจุ/รถ</td><td>18. น้ำหนักภาชนะบรรจุ/รถ (กก.)</td><td>19. น้ำหนักรวมทั้งหมด [รวมน้ำหนักภาชนะบรรจุ/รถ (กก.)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">ใบรับรองการบรรจุสินค้าในภาชนะบรรจุ/รถ
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าสินค้าที่ระบุไว้ข้างต้นได้รับการบรรจุ/บรรทุกในภาชนะบรรจุ/รถดังกล่าวข้างต้นตามข้อกำหนดที่บังคับใช้**
ผู้ที่รับผิดชอบในการบรรจุและบรรทุกต้องกรอกข้อความให้สมบูรณ์และลงนามรับรองสำหรับการบรรจุในภาชนะบรรจุ/บรรทุกบนรถ</td><td colspan="2">21. การรับสินค้าขององค์กรหรือหน่วยงานของผู้รับสินค้า
ได้รับสินค้าตามหมายเลขของหีบห่อ/ภาชนะบรรจุ/รถพ่วงที่ปรากฏข้างต้นในสภาพที่สมบูรณ์ ถ้าไม่สมบูรณ์ให้ผู้รับระบุสภาพที่ไม่สมบูรณ์.....</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">20. ชื่อบริษัท</td><td>ชื่อผู้ขนส่งทางบก</td><td colspan="3">22. ชื่อบริษัท (ของผู้ส่งสินค้าที่เตรียมเอกสารฉบับนี้)</td></tr>
<tr><td colspan="2">ชื่อ/ตำแหน่งของผู้ให้การรับรอง</td><td>หมายเลขทะเบียนรถ</td><td colspan="3">ชื่อ/ สถานะของผู้แจ้ง</td></tr>
<tr><td colspan="2">สถานที่และวันที่</td><td>ลายเซ็นและวันที่</td><td colspan="3">สถานที่และวันที่</td></tr>
<tr><td colspan="2">ลายเซ็นของผู้ให้การรับรอง</td><td>ลายเซ็นพนักงานขับรถ</td><td colspan="3">ลายเซ็นของผู้แจ้ง</td></tr>
</table>

** ดูข้อ 5.4.2

(เอกสารต่อเนื่อง)

แบบฟอร์มใบกำกับสินค้าอันตรายแบบขนส่งหลายระบบ (Multimodal Dangerous Goods Form)

1. ผู้ส่งสินค้า	2. เอกสารขนส่งเลขที่	
	3. หน้า 1 ของจำนวนหน้า	4. หลักฐานอ้างอิงของผู้ส่งสินค้า
		5. หลักฐานอ้างอิงของตัวแทนผู้รับจัดส่งสินค้า

14. เครื่องหมายการค้าที่ขนส่งสินค้า	*หมายเลขและชนิดของหีบห่อ; คำบรรยายสินค้า	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)	น้ำหนักสุทธิ (กิโลกรัม)	ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)

บทที่ 5.5

ข้อกำหนดพิเศษ

(SPECIAL PROVISIONS)

5.5.1 *(ลบทิ้ง)*

5.5.2 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับรถ ภาชนะบรรจุและแท็งก์ที่มีการรมยา (UN 3359)

5.5.2.1 *ทั่วไป*

5.5.2.1.1 หน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยา (UN 3359) ซึ่งไม่บรรทุกสินค้าอันตรายอื่นใด ไม่ต้องปฏิบัติตามข้ออื่นใดในข้อกำหนดนี้ ยกเว้นในบทนี้เท่านั้น

หมายเหตุ *:* เพื่อวัตถุประสงค์ของบทนี้ หน่วยการขนส่งหมายถึง รถ ตู้สินค้า แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

5.5.2.1.2 เมื่อหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาบรรทุกสินค้าอันตรายอื่นนอกจากสินค้าที่รมยา ให้ใช้ข้อกำหนดนี้ที่เกี่ยวกับสินค้าอันตรายนั้นเพิ่มเติมจากข้อนี้ (รวมถึงแผ่นป้าย เครื่องหมายและเอกสาร)

5.5.2.1.3 สามารถใช้ได้เฉพาะหน่วยการขนส่งที่สามารถทำการปิดได้ เพื่อลดปริมาณการรั่วไหลให้น้อยที่สุด ในกรณีที่มีก๊าซรั่วไหล เพื่อใช้ในการขนส่งสินค้าภายใต้การรมยา

5.5.2.2 การฝึกอบรม

เจ้าหน้าที่ที่ขนถ่ายของหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาต้องได้รับการฝึกอบรมอย่างถูกต้องเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5.5.2.3 เครื่องหมายและแผ่นป้าย

5.5.2.3.1 หน่วยการขนส่งต้องติดเครื่องหมายเตือนตามที่กำหนดในข้อ 5.5.2.3.2 บนหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เมื่อเจ้าหน้าที่เปิดหรือเข้าไปในหน่วยการขนส่ง เครื่องหมายนี้ยังคงติดอยู่ที่หน่วยการขนส่งจนกว่า

(a) หน่วยการขนส่งได้ระบายความเข้มข้นของก๊าซรมยาที่เป็นอันตรายออกไป

(b) วัสดุหรือสินค้าที่รมยาได้ขนถ่ายลงแล้ว

5.5.2.3.2 ป้ายเตือนการรมยาต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องกว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. และสูงไม่น้อยกว่า 250 มม. การทำเครื่องหมายจะต้องพิมพ์เป็นสีดำบนพื้นสีขาว มีตัวอักษรสูงไม่น้อยกว่า 25 มม. ดังแสดงไว้ในรูปต่อไปนี้

ป้ายเตือนการรมยา

5.5.2.3.3 หากหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาได้ทำการระบายได้อย่างสมบูรณ์โดยการเปิดประตูหรือการระบายทางกล หลังจากการผ่านการรมยา วันที่ทำการระบายต้องระบุบนเครื่องหมายเตือน

5.5.2.3.4 เมื่อหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาได้ทำการระบายและขนถ่ายลงแล้ว ให้ถอดเครื่องหมายเตือนออก

5.5.2.3.5 เมื่อแผ่นป้ายตามแบบที่ 9 (ดูข้อ 5.2.2.2.2) ต้องไม่ติดกับหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยา เว้นแต่มีสารหรือสิ่งของตามสินค้าอันตรายประเภทที่ 9 ขนส่งร่วมมาด้วย

5.5.2.4 **เอกสารกำกับการขนส่ง**

5.5.2.4.1 เอกสารที่มาพร้อมกับการขนส่งสินค้าที่ผ่านการรมยาและไม่ได้มีการระบายยอย่างสมบูรณ์ก่อนการขนส่ง ต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- "UN 3359, fumigated cargo transport unit, 9", หรือ "UN 3359, fumigated cargo transport unit, Class 9"

- วันที่และเวลาการรมยา
- ชนิดและปริมาณของสารรมยาที่ใช้

รายละเอียดเฉพาะที่จะใส่ในเอกสารต้องเป็นภาษาราชการของประเทศที่จัดส่งและต้องมีเอกสารที่เป็นภาษาอังกฤษร่วมด้วย หากภาษาราชการของประเทศนั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ยกเว้นข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในการขนส่งนี้ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

5.5.2.4.2 เอกสารกำกับการขนส่งอาจอยู่ในรูปแบบใดก็ได้ หากมีข้อมูลที่กำหนดในข้อ 5.5.2.4.1 ข้อมูลเหล่านี้ต้องชัดเจนอ่านได้ง่ายและคงทน

5.5.2.4.3 ต้องมีข้อแนะนำในการทิ้งสารรมยาที่ตกค้างใดๆ รวมถึงอุปกรณ์การรมยา (ถ้าใช้)

5.5.2.4.4 เอกสารกำกับการขนส่งไม่ต้องใช้ เมื่อหน่วยการขนส่งที่ผ่านการรมยาได้มีการระบายอย่างสมบูรณ์และมีวันที่การระบายระบุไว้บนเครื่องหมายเตือน (ดูข้อ 5.5.2.3.3 และ 5.5.2.3.4)

ภาคที่ 6

ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบ บรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์แบบ IBC บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ แท็งก์ และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

บทที่ 6.1
ข้อกำหนดในการสร้างและทดสอบบรรจุภัณฑ์

6.1.1 ทั่วไป

6.1.1.1 ข้อกำหนดในบทนี้ไม่ใช้กับ

(a) หีบห่อที่ใช้บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น (ดูข้อ 4.1.9)
(b) หีบห่อที่บรรจุสารติดเชื้อที่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น (ดูบทที่ 6.3 หมายเหตุและคำแนะนำการบรรจุ P621 ในข้อ 4.1.4.1)
(c) ภาชนะปิดรับความดันสำหรับบรรจุก๊าซที่จัดอยู่ในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2
(d) หีบห่อที่น้ำหนักสุทธิมากกว่า 400 กิโลกรัม
(e) บรรจุภัณฑ์ที่มีความจุมากกว่า 450 ลิตร

6.1.1.2 ข้อกำหนดในเรื่องบรรจุภัณฑ์ในข้อ 6.1.4 ยึดตามบรรจุภัณฑ์ที่มีใช้ในปัจจุบัน ดังนั้นในการนำเอาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาพิจารณาต้องไม่มีการห้ามใช้กับบรรจุภัณฑ์ที่ข้อกำหนดต่างจากที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.4 โดยมีเงื่อนไขว่ามีประสิทธิผลที่เท่ากันเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ และสามารถทนทานต่อการทดสอบในข้อ 6.1.1.3 และ 6.1.5 เป็นอย่างดี วิธีการทดสอบนอกเหนือจากที่อธิบายไว้ในบทนี้จะยอมรับได้ก็ต่อเมื่อการทดสอบนั้นมีความเท่าเทียมกัน และได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.1.1.3 บรรจุภัณฑ์ทุกชนิดที่ใช้สำหรับบรรจุของเหลวจะต้องทดสอบการป้องกันการรั่วไหลได้อย่างสมบูรณ์ และต้องเป็นไปตามระดับการทดสอบที่เหมาะสมตามที่ปรากฏในข้อ 6.1.5.4.3

(a) ก่อนจะนำมาใช้เพื่อการขนส่งครั้งแรก
(b) หลังการแก้ไขเปลี่ยนแปลงหรือการบูรณะใหม่ก่อนที่จะนำไปใช้ในการขนส่งอีกครั้ง

สำหรับการทดสอบนี้ บรรจุภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องมีฝาปิดที่ใช้จริงอยู่ด้วย

ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ อาจทำการทดสอบโดยไม่ต้องมีบรรจุภัณฑ์ภายนอกได้ โดยมีเงื่อนไขว่า ผลของการทดสอบไม่มีผลกระทบต่อบรรจุภัณฑ์ภายนอก

การทดสอบนี้ไม่จำเป็นสำหรับ

- บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสม
- ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือหิน) ที่ทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (ii)
- บรรจุภัณฑ์โลหะขนาดบาง (light gauge metal packaging) ที่ทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (ii)

6.1.1.4 บรรจุภัณฑ์ต้องผลิต บูรณะใหม่ และทดสอบภายใต้โปรแกรมการประกันคุณภาพที่เป็นไปตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดเพื่อให้มั่นใจว่าบรรจุภัณฑ์แต่ละชิ้นเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

หมายเหตุ : *ISO 16106:2006 "Packaging – Transport packages for dangerous goods – Dangerous goods packagings, intermediate bulk containers (IBCs) and large packagings – Guidelines for the application of ISO 9001" โดยให้เป็นคู่มือแนะนำการดำเนินการ*

6.1.1.5 ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย บรรจุภัณฑ์ต้องจัดทำข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการที่ต้องปฏิบัติตามและรายละเอียดชนิดและขนาดของฝาปิดภาชนะ (รวมทั้งปะเก็น) และส่วนประกอบอื่นที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่าหีบห่อที่นำมาใช้ในการขนส่งสามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะตามข้อกำหนดในบทนี้

6.1.2 รหัสสำหรับระบุชนิดของบรรจุภัณฑ์

6.1.2.1 รหัสประกอบด้วย

(a) หมายเลขอารบิคแสดงชนิดของบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น ดรัม เจอรี่แคน (jerrican) ฯลฯ ตามด้วย
(b) อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาลาติน แสดงลักษณะของวัสดุที่นำมาผลิตบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น เหล็ก ไม้ ฯลฯ และตามด้วย (เมื่อจำเป็น)
(c) หมายเลขอารบิค แสดงลักษณะของประเภทบรรจุภัณฑ์ ภายใต้ชนิดที่บรรจุภัณฑ์นั้นจำแนกอยู่

6.1.2.2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ประกอบ ให้ใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในภาษาลาติน 2 ตัว ตามลำดับในตำแหน่งที่สองของรหัส โดยอักษรตัวแรกแสดงวัสดุของภาชนะปิดภายในและอักษรตัวที่สองแสดงวัสดุของบรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.2.3 สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมให้ใช้เพียงหมายเลขรหัสของบรรจุภัณฑ์ภายนอกเท่านั้น

6.1.2.4 อักษร “T” หรือ “V” หรือ “W” อาจใช้ตามหลังรหัสของบรรจุภัณฑ์ อักษร “T” แสดงถึงบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (Salvage packaging) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.5.1.11 อักษร “V” แสดงบรรจุภัณฑ์พิเศษ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.5.1.7 อักษร “W” แสดงว่าบรรจุภัณฑ์นั้นแม้จะมีรหัสแสดงว่าเป็นชนิดเดียวกัน แต่ผลิตขึ้นมาโดยมีรายละเอียดจำเพาะที่แตกต่างจากข้อ 6.1.4 และถูกพิจารณาให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดข้อ 6.1.1.2

6.1.2.5 ให้ใช้ตัวเลขตามที่กำหนดข้างล่างนี้ สำหรับบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ

1. ดรัม
2. ถังไม้รูปทรงถังเบียร์ (wooden barrel)
3. เจอรี่แคน (jerricans)
4. กล่อง (Box)
5. ถุง (Bag)
6. บรรจุภัณฑ์ประกอบ (composite packaging)
7. (สำรองไว้)
8. บรรจุภัณฑ์โลหะบาง

6.1.2.6 ให้ใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ตามที่กำหนดข้างล่างนี้ สำหรับวัสดุชนิดต่าง ๆ

A เหล็กกล้า (ทุกประเภทและที่ผิวหน้ามีการปรับสภาพ)
B อลูมิเนียม
C ไม้ธรรมชาติ
D ไม้อัด (plywood)
F ไม้อัดจากเศษไม้ (reconstituted wood)
G แผ่นไฟเบอร์ (fibreboard)
H วัสดุที่ทำจากพลาสติก (plastic material)
L วัสดุที่ทำจากสิ่งทอ (textile)
M กระดาษหลายชั้น
N โลหะอื่น (นอกเหนือจากเหล็กกล้าและอลูมิเนียม)
P แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือหิน

หมายเหตุ : *วัสดุพลาสติกนั้น จะรวมถึงวัสดุโพลิเมอร์อื่นๆ เช่น ยาง*

6.1.2.7 ตารางข้างล่างนี้แสดงรหัสที่ใช้สำหรับระบุประเภทของบรรจุภัณฑ์ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของบรรจุภัณฑ์ วัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต และการจัดประเภท ตารางนี้ยังอ้างถึงข้อที่แนะนำเกี่ยวกับข้อกำหนดที่เหมาะสมที่ต้องใช้

ชนิด	วัสดุที่นำมาผลิต	ประเภท	รหัส	ข้อที่
1. ถัง	A. เหล็กกล้า	ด้านบนเปิดไม่ได้	1A1	6.1.4.1
		ด้านบนเปิดได้	1A2	
	B. อลูมิเนียม	ด้านบนเปิดไม่ได้	1B1	6.1.4.2
		ด้านบนเปิดได้	1B2	
	D. ไม้อัด		1D	6.1.4.5
	G. แผ่นไฟเบอร์		1G	6.1.4.7
	H. พลาสติก	ด้านบนเปิดไม่ได้	1H1	6.1.4.8
		ด้านบนเปิดได้	1H2	
	N. โลหะอื่น (นอกจากเหล็กและอลูมิเนียม)	ด้านบนเปิดไม่ได้	1N1	6.1.4.3
		ด้านบนเปิดได้	1N2	
2. (สำรอง)				
3. เจอรี่แคน	A. เหล็กกล้า	ด้านบนเปิดไม่ได้	3A1	6.1.4.4
		ด้านบนเปิดได้	3A2	
	B. อลูมิเนียม	ด้านบนเปิดไม่ได้	3B1	6.1.4.4
		ด้านบนเปิดได้	3B2	
	H. พลาสติก	ด้านบนเปิดไม่ได้	3H1	6.1.4.8
		ด้านบนเปิดได้	3H2	
4. กล่อง	A. เหล็กกล้า		4A	6.1.4.14
	B. อลูมิเนียม		4B	6.1.4.14
	C. ไม้ธรรมชาติ	ทั่วไป	4C1	6.1.4.9
		ผนังที่ป้องกันการเล็ดลอดของสาร	4C2	
	D.ไม้อัด		4D	6.1.4.10
	F. ไม้อัดจากเศษไม้		4F	6.1.4.11
	G.ไฟเบอร์		4G	6.1.4.12
	H. พลาสติก	ยืดตัวได้	4H1	6.1.4.13
		คงรูป	4H2	
5. ถุง	H. พลาสติกทอ	ไม่มีตัวบุหรือตัวเคลือบภายใน	5H1	6.1.4.16
		ป้องกันการเล็ดลอดของสาร	5H2	
		กันน้ำ	5H3	
	H. ฟิล์มพลาสติก		5H4	6.1.1.17
	L. วัสดุสิ่งทอ	ไม่มีตัวบุหรือตัวเคลือบภายใน	5L1	6.1.4.15
		ป้องกันการเล็ดลอดของสาร	5L2	
		กันน้ำ	5L3	
	M. กระดาษ	หลายชั้น	5M1	

ชนิด	วัสดุที่นำมาผลิต	ประเภท	รหัส	ข้อที่
		หลายชั้น กันน้ำ	5M2	
6. บรรจุภัณฑ์ประกอบ	H. ภาชนะปิดพลาสติก	ในดรัมเหล็กกล้า	6HA1	
		ในกล่องเหล็กกล้าโปร่งหรือทึบ	6HA2	
		ในดรัมอลูมิเนียม	6HB1	
		ในกล่องอลูมิเนียมโปร่งหรือทึบ	6HB2	
		ในกล่องไม้ทึบ	6HC	6.1.4.19
		ในดรัมไม้อัด	6HD1	
		ในกล่องไม้อัดทึบ	6HD2	
		ในดรัมไฟเบอร์	6HG1	
		ในกล่องไฟเบอร์	6HG2	
		ในดรัมพลาสติก	6HH1	
		ในกล่องพลาสติกคงรูป	6HH2	
	P. แก้ว กระเบื้องเคลือบหรือหิน	ในดรัมเหล็กกล้า	6PA1	
		ในกล่องเหล็กกล้าโปร่งหรือทึบ	6PA2	6.1.4.20
		ในดรัมอลูมิเนียม	6PB1	
		ในกล่องอลูมิเนียมโปร่งหรือทึบ	6PB2	
		ในกล่องไม้ทึบ	6PC	
		ในดรัมไม้อัด	6PD1	
		ในตะกร้าหวาย	6PD2	
		ในดรัมไฟเบอร์	6PG1	6.1.4.20
		ในกล่องไฟเบอร์	6PG2	
		ในภาชนะพลาสติกที่ยืดได้	6PH1	
		ในภาชนะพลาสติกคงรูป	6PH2	
7. (สำรองไว้)				
8. บรรจุภัณฑ์โลหะบาง	A. เหล็กกล้า	ด้านบนเปิดไม่ได้	0A1	6.1.4.22
		ด้านบนเปิดได้	0A2	

6.1.3 การทำเครื่องหมาย

หมายเหตุ 1 : *การทำเครื่องหมายระบุว่าบรรจุภัณฑ์ผ่านการทดสอบตามต้นแบบอย่างสมบูรณ์ และเป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้ ซึ่งเกี่ยวโยงผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์แต่ไม่รวมถึงการใช้ ดังนั้นเครื่องหมายนี้ไม่ได้เป็นการยืนยันว่าบรรจุภัณฑ์นี้สามารถใช้กับสารใด ๆ ก็ได้ โดยทั่วไปชนิดของบรรจุภัณฑ์ (ตัวอย่างเช่น ดรัมเหล็ก) ความจุและ/หรือน้ำหนักสูงสุด และข้อกำหนดเฉพาะอื่นสำหรับแต่ละสารในตารางA ของบทที่ 3.2*

หมายเหตุ 2 : *การทำเครื่องหมายมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยผู้ผลิต ผู้บูรณะสภาพ ผู้ใช้ ผู้ขนส่งและหน่วยงานควบคุม ในการใช้บรรจุภัณฑ์ใหม่ เครื่องหมายที่ทำไว้ครั้งแรกเป็นมาตรการอย่างหนึ่งสำหรับผู้ผลิตเพื่อระบุชนิดและเพื่อบ่งชี้ข้อกำหนดที่เกี่ยวกับการทดสอบคุณสมบัติทั้งหลายที่เกี่ยวข้องว่าได้ผ่านการทดสอบเหล่านั้นเรียบร้อยแล้ว*

หมายเหตุ 3 : *เครื่องหมายนี้ไม่ได้แสดงรายละเอียดอย่างสมบูรณ์เสมอไปเกี่ยวกับระดับของการทดสอบ ฯลฯ และรายละเอียดอาจต้องนำมาใช้เพิ่มเติมในภายหน้า* เช่น เอกสารอ้างอิงรับรองการทดสอบ รายงานการทดสอบ

หรือการจดทะเบียนการทดสอบอย่างสมบูรณ์ของบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างเช่น บรรจุภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายอักษร “X”หรือ “Y” อาจใช้กับสารที่จัดเข้ากลุ่มการบรรจุที่มีอัตราความเป็นอันตรายต่ำกว่าที่กำหนดไว้ โดยสัมพันธ์กับค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์สูงสุดที่อนุญาต1 ซึ่งกำหนดขึ้นโดยคำนึงถึงค่าแฟกเตอร์ 1.5 หรือค่าแฟกเตอร์ 2.25 ที่ระบุในข้อกำหนดการทดสอบบรรจุภัณฑ์ในข้อ 6.1.5 ตามความเหมาะสม ได้แก่กลุ่มการบรรจุที่ I มีการทดสอบค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์โดยอาจใช้ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.2 ในขณะที่ใช้ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ 1.8 กับความหนาแน่นสัมพัทธ์ของกลุ่มการบรรจุที่ II หรือค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ 2.7 กับความหนาแน่นสัมพัทธ์ของกลุ่มการบรรจุที่ III โดยมีเงื่อนไขว่ามีคุณสมบัติครบถ้วนตามเกณฑ์หากใช้ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ที่สูงขึ้น

6.1.3.1 บรรจุภัณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ตามข้อกำหนดนี้ จะต้องคงทนชัดเจน อ่านได้ง่าย และอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ง่ายและมีขนาดที่สัมพันธ์กับบรรจุภัณฑ์ สำหรับหีบห่อที่มีน้ำหนักรวมมากกว่า 30 กิโลกรัม เครื่องหมายหรือสำเนาของเครื่องหมายจะต้องปิดไว้ที่ข้างบนหรือด้านข้างของบรรจุภัณฑ์ ตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์จะต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร ยกเว้นแต่บรรจุภัณฑ์ที่มีความจุ 30 ลิตรหรือ 30 กิโลกรัมหรือต่ำกว่า ต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร และสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีความจุ 5 ลิตร หรือ 5 กิโลกรัม หรือต่ำกว่าต้องมีขนาดตามความเหมาะสม

(a) การทำเครื่องหมายต้องแสดง

(i) สัญลักษณ์ของสหประชาชาติ

สัญลักษณ์นี้ห้ามนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นนอกจากเพื่อรับรองว่าหีบห่อนี้ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทนี้ สำหรับตัวนูนบนบรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะ อาจใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ “UN” แทนสัญลักษณ์นี้ได้

(ii) สัญลักษณ์ “RID/ADR” สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองสำหรับการขนส่งทางรถไฟ รวมทั้งการขนส่งทางถนน

สำหรับบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือหิน) และบรรจุภัณฑ์โลหะบาง ที่เป็นไปตามเงื่อนไข (ดูข้อ 6.1.1.3, 6.1.5.3.1 (e), 6.1.5.3.5 (c), 6.1.5.4, 6.1.5.5.1, และ 6.1.5.6)

(b) รหัสที่ใช้แสดงชนิดของบรรจุภัณฑ์ตามหัวข้อ 6.1.2

(c) รหัสแบ่งเป็นสองส่วน

(i) ตัวอักษรที่แสดงกลุ่มการบรรจุ ซึ่งบรรจุภัณฑ์ชนิดที่ออกแบบใช้นั้นได้ผ่านการทดสอบอย่างสมบูรณ์แล้ว

X สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ I, II และ III

Y สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II และ III

Z สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ III เท่านั้น

(ii) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (ปัดเป็นจุดทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง) ซึ่งได้รับการทดสอบตามต้นแบบสำหรับบรรจุภัณฑ์นั้น โดยไม่มีบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้บรรจุของเหลว ซึ่งอาจไม่ต้องใช้ค่านี้ได้เมื่อค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์มีค่าไม่เกิน 1.2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของแข็งหรือบรรจุภัณฑ์ภายใน มีน้ำหนักรวมสูงสุดเป็นกิโลกรัม

---

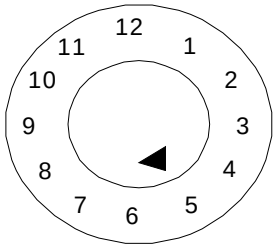
[1] *ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, d) พิจารณาว่าเป็นค่าเดียวกันกับค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity, SG) และนำมาใช้ตลอดในข้อกำหนดนี้*

สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบางที่ทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ที่ใช้บรรจุของเหลวที่มีความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส มีค่าเกิน 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาทีมีน้ำหนักสูงสุดเป็นกิโลกรัม

(d) อักษร “S” แสดงบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของแข็งเพื่อขนส่ง หรือบรรจุภัณฑ์ภายใน หรือสำหรับบรรจุภัณฑ์ (ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ประกอบ) เพื่อใช้บรรจุของเหลว ต้องทนทานต่อการทดสอบความดันด้วยของเหลว (hydraulic test) โดยสามารถทนความดันปิดเศษลงให้เป็นจำนวนเต็มในหลัก10 กิโลปาสคาล

สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบางที่ทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ที่ใช้บรรจุของเหลวที่มีความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส มีค่าเกิน 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที แสดงอักษร “S”

(e) ตัวเลขสองตัวสุดท้าย แสดงปีที่ทำการผลิต บรรจุภัณฑ์ชนิด 1H และ 3H จะต้องได้รับการทำเครื่องหมายตามเดือนที่ผลิตอย่างเหมาะสมด้วย ซึ่งอาจจะทำเครื่องหมายไว้ในตำแหน่งอื่นห่างจากเครื่องหมายอื่น ๆ วิธีการที่เหมาะสม คือ



(f) ประเทศที่มีอำนาจในการออกเครื่องหมาย ซึ่งระบุโดยเครื่องหมายสำหรับแยกประเภทรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศ

(g) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต หรือรายละเอียดจำเพาะอื่นของบรรจุภัณฑ์ตามที่ถูกระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.1.3.2 นอกจากเครื่องหมายที่มีความคงทนตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1 ดรัมโลหะใหม่ทุกใบที่มีความจุมากกว่า 100 ลิตร ต้องมีการทำเครื่องหมายตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1 (a) ถึง (e) ที่ด้านล่างของดรัม ต้องแสดงความหนาอย่างน้อยที่สุดของโลหะที่ใช้ทำตัวดรัม (หน่วยมิลลิเมตร ถึง 0.1 มิลลิเมตร) ให้เห็นอย่างถาวร (เช่น เป็นตัวนูน) เมื่อความหนาที่ตราไว้ด้านบนของดรัมโลหะบางกว่าตัวดรัม ความหนาของด้านบน ความหนาตัวดรัม และความหนาด้านล่างต้องทำเป็นเครื่องหมายถาวรไว้ที่ด้านล่างของดรัมด้วย ตัวอย่างเช่น ‘1.0-1.2-1.0’ หรือ ‘0.9-1.0-1.0’ ความหนาของโลหะจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO ที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ISO 3574:1999 สำหรับเหล็ก เครื่องหมายที่แสดงไว้ในข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g) ต้องไม่นำมาใช้กับเครื่องหมายถาวร ยกเว้นมีการกำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.5

6.1.3.3 ทุกบรรจุภัณฑ์ที่นอกเหนือจากในข้อ 6.1.3.2 ที่อาจผ่านกระบวนการบูรณะสภาพใหม่ ต้องติดเครื่องหมายแสดงตามที่กำหนดในข้อ 6.1.3.1 (a) ถึง (e) เป็นเครื่องหมายในรูปแบบถาวร เครื่องหมายถือได้ว่าถาวรถ้าสามารถทนต่อกระบวนการบูรณะสภาพใหม่ได้ (เช่น เป็นตัวนูน) สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่นอกเหนือจากดรัมโลหะที่มีความจุมากกว่า 100 ลิตร เครื่องหมายถาวรเหล่านี้อาจใช้แทนการทำเครื่องหมายถาวรตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1

6.1.3.4 สำหรับดรัมโลหะที่ผ่านการผลิตด้วยการแก้ไขเปลี่ยนแปลง ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของบรรจุภัณฑ์และไม่มีการเปลี่ยนหรือถอดชิ้นส่วนหลักทางโครงสร้างออก การทำเครื่องหมายที่กำหนด ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบถาวร (ตัวอย่าง เป็นตัวนูน) ดรัมโลหะที่มีผ่านการผลิตด้วยการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต้องปิดเครื่องหมายตามข้อ 6.1.3.1 (a) ถึง (e) ในรูปแบบที่ถาวร (ตัวอย่างเช่น เป็นตัวนูน) ที่ด้านบนหรือด้านข้าง

6.1.3.5 สำหรับดรัมโลหะที่ทำจากวัสดุ (ตัวอย่างเช่น เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)) ที่ออกแบบเพื่อให้นำกลับมาใช้อีกหลาย ๆ ครั้ง อาจติดเครื่องหมายดังที่กำหนดในหัวข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g) ในรูปแบบที่ถาวร (ตัวอย่างเช่น เป็นตัวนูน)

6.1.3.6 การทำเครื่องหมายที่เป็นไปตามข้อ 6.1.3.1 ใช้ได้เฉพาะแบบเดียวหรืออนุกรมของต้นแบบเท่านั้น การบำบัดผิวหน้าที่แตกต่างกันอาจจัดให้อยู่ในต้นแบบเดียวกันได้

คำว่า "อนุกรมของต้นแบบ" หมายถึงบรรจุภัณฑ์ที่มีการอกแบบทางโครงสร้าง ความหนาของผนัง วัสดุและภาคตัดที่เหมือนกัน โดยมีความแตกต่างเฉพาะความสูงจากต้นแบบที่ได้รับความเห็นชอบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ฝาปิดของภาชนะปิดจะต้องเหมือนกันกับที่ได้ระบุไว้ในรายงานการทดสอบ

6.1.3.7 การทำเครื่องหมายจะต้องมีการเรียงลำดับตามที่กำหนดในข้อย่อย 6.1.3.1 แต่ละส่วนของเครื่องหมายที่กำหนดในข้อย่อยดังกล่าวและหากเหมาะสมในข้อย่อย (h) ถึง (j) ในข้อ 6.1.3.8 ต้องมีการแยกอย่างชัดเจน โดยการใช้เครื่องหมายคั่นกลาง ("/") หรือเว้นวรรค เพื่อให้สามารถแยกแยะได้อย่างชัดเจน ให้ดูตัวอย่างจากข้อ 6.1.3.11

การทำเครื่องหมายเพิ่มเติมใด ๆ ที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ยังคงต้องให้ส่วนต่าง ๆ ของเครื่องหมายมีการระบุอย่างถูกต้องตามที่อ้างถึงในข้อ 6.1.3.1

6.1.3.8 หลังจากทำการบูรณะบรรจุภัณฑ์ใหม่ ผู้ทำการบูรณะจะต้องทำเครื่องหมายที่คงทนถาวร ซึ่งมีการเรียงลำดับดังนี้

(h) ประเทศที่ทำการบูรณะใหม่ ซึ่งระบุโดยเครื่องหมายสำหรับแยกประเภทรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศ

(i) ชื่อของผู้ทำการบูรณะหรือข้อมูลเฉพาะอื่นของบรรจุภัณฑ์ที่ระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(j) ปีที่ทำการบูรณะ โดยใช้ตัวอักษร "R" แสดงปีที่ทำการบูรณะ และตัวอักษร "L" เพิ่มเติมสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบการกันรั่วตามข้อ 6.1.1.3

6.1.3.9 ภายหลังที่มีการบูรณะแล้ว เมื่อการทำเครื่องหมายตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1 (a) ถึง (d) ได้เลือนหายไปจากส่วนบนหรือด้านข้างของดรัมโลหะ ผู้ทำการบูรณะต้องทำเครื่องหมายที่มีความคงทนถาวรตามข้อ 6.1.3.8 (h), (i) และ (j) เครื่องหมายเหล่านี้จะต้องไม่แสดงคุณลักษณะที่สูงกว่าขีดความสามารถที่ต้นแบบเดิมได้ผ่านการทดสอบและทำเครื่องหมาย

6.1.3.10 บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.2.1 ต้องทำเครื่องหมายด้วย "REC" เครื่องหมายนี้ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับเครื่องหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1

6.1.3.11 ตัวอย่างการทำเครื่องหมายสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตใหม่

4G/Y145/S/02	ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(i), (b), (c),(d)และ(e)	สำหรับกล่องที่ทำด้วย
NL/VL823	ตามข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)	ไฟเบอร์ใหม่

1A1/Y1.4/150/98	ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (i), (b), (c),(d)และ(e)	สำหรับดรัมเหล็กใหม่
NL/VL824	ตามข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)	ใช้บรรจุของเหลว

1A2/Y150/S/01	ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (i), (b), (c),(d)และ(e)	สำหรับดรัมเหล็กใหม่ใช้

NL/VL825	ตามข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)	บรรจุของแข็งหรือ บรรจุภัณฑ์ภายใน
4HW/Y136/S/98 NL/VL826	ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (i), (b), (c), (d) และ (e) ตามข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)	สำหรับกล่องพลาสติกใหม่ ซึ่งมีคุณสมบัติจำเพาะที่เท่าเทียมกัน
1A2/Y/100/01 USA/MM5	ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (a) (i), (b), (c),(d)และ(e) ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)	สำหรับดรัมเหล็กที่ผลิตขึ้นใหม่ เพื่อใช้บรรจุของเหลว
RID/ADR/0A1/100/89 NL/VL123	ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (a) (ii), (b), (c),(d)และ(e)	สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบาง ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g) ใหม่ที่ถอดหัวออกไม่ได้
RID/ADR/0A2/Y20/S/04 NL/VL124	ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (a) (ii), (b), (c),(d)และ(e)	สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบาง ตามหัวข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g) ใหม่ที่ถอดหัวออกได้ ที่ใช้บรรจุ

ของแข็งหรือของเหลวที่มีความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส เกินกว่า 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที

6.1.3.12 ตัวอย่างการทำเครื่องหมายสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการบูรณะสภาพ

1A1/Y1.4/150/97 NL/RB/01 RL	ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(i), (b), (c), (d) และ (e) ตามข้อ 6.1.3.8 (h), (i) และ (j)
1A2/Y150/S/99 USA/RB/00 R	ตามข้อ 6.1.3.1 (a) (i), (b), (c), (d)และ (e) ตามข้อ 6.1.3.8 (h), (i) และ (j)

6.1.3.13 ตัวอย่างการทำเครื่องหมายสำหรับบรรจุภัณฑ์กอบกู้

1A2T/Y/300/S/01 USA/abc	ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(i), (b), (c),(d) และ (e) ตามข้อ 6.1.3.1 (f) และ (g)

หมายเหตุ : *เครื่องหมายสำหรับตัวอย่างที่ให้ไว้ในข้อ 6.1.3.11, 6.1.3.12 และ 6.1.3.13 อาจใช้ให้อยู่ในลักษณะบรรทัดเดียวกันหรือหลายบรรทัดก็ได้แต่ต้องให้ลำดับถูกต้อง*

6.1.3.14 ใบรับรอง

เพื่อเป็นการรับรองว่าบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตในปริมาณมาก ได้ผลิตเป็นไปตามต้นแบบที่ได้รับความเห็นชอบและได้เป็นไปตามข้อกำหนดที่อ้างถึงในการให้ความเห็นชอบ โดยการติดเครื่องหมายที่เป็นไปตามข้อ 6.1.3.1

6.1.3.4 ข้อกำหนดสำหรับบรรจุภัณฑ์

6.1.4.0 ข้อกำหนดทั่วไป
การซึมของสารที่บรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์ต้องไม่เป็นอันตรายในสภาวะการขนส่งปกติ

6.1.4.1 ดรัมเหล็ก
1A1 ดรัมเหล็กด้านหัวออกไม่ได้
1A2 ดรัมเหล็กด้านหัวออกได้

6.1.4.1.1 ส่วนลำตัวและส่วนหัวและท้ายของดรัม ต้องทำจากแผ่นเหล็กชนิดที่เหมาะสมและความหนาที่เพียงพอกับขนาดความจุและการใช้งานของดรัมนั้น

หมายเหตุ : *ในกรณีของดรัมเหล็กที่มีส่วนประกอบของคาร์บอน "ที่เหมาะสม" ถูกระบุใน ISO 3573:1999 "Hot rolled carbon steel sheet of commercial and drawing qualities" และ ISO 3574:1999 "Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities" สำหรับดรัมเหล็กที่มีส่วนประกอบของคาร์บอนที่มีความจุต่ำกว่า 100 ลิตร "ที่เหมาะสม" ที่นอกเหนือจากมาตรฐานที่กล่าวข้างต้นจะถูกระบุใน ISO 11949:1995 "Cold-reduced electrolytic tinplate", ISO 11950:1995 "Cold-reduced electrolytic chromium/chromium oxide-coated steel" และ ISO 11951:1995 "Cold-reduced blackplate in coil form for the production of tinplate or electrolytic chromium/chromium-oxide coated steel"*

6.1.4.1.2 ดรัมที่ใช้บรรจุของเหลวมากกว่า 40 ลิตร รอยตะเข็บของส่วนลำตัวจะต้องทำการเชื่อม สำหรับดรัมที่ใช้บรรจุของแข็งหรือของเหลวที่มีความจุที่ 40 ลิตรหรือน้อยกว่า รอยตะเข็บที่ส่วนลำตัวสามารถใช้การต่อตะเข็บโดยเครื่องจักรหรือโดยการเชื่อม

6.1.4.1.3 ตะเข็บส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องใช้การต่อตะเข็บโดยเครื่องจักรหรือโดยการเชื่อม อาจเสริมให้แข็งแรงเพิ่มขึ้นโดยใช้ขอบวงแหวน

6.1.4.1.4 ดรัมที่มีความจุมากกว่า 60 ลิตร โดยทั่วไปส่วนของลำตัวจะต้องมีห่วงแบบขยายรอบดรัมสำหรับกลิ้งอย่างน้อยที่สุด 2 ห่วง หรืออีกแบบหนึ่งเป็นห่วงแบบสองตัวแยกออกจากกัน จะต้องยึดกับตัวดรัมอย่างแน่นหนาและไม่สามารถเลื่อนได้ ห่วงสำหรับกลิ้งต้องไม่ทำการเชื่อมแบบจุด

6.1.4.1.5 ดรัม 1A1 ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุ ถ่ายออกและระบายที่ส่วนลำตัวหรือที่ส่วนปลายทั้งสองของดรัมที่มีหัวถอดออกไม่ได้ จะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 ซม. ดรัมที่มีขนาดของช่องเปิดใหญ่กว่านี้จะถือได้ว่าเป็นดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1A2) ฝาปิดของช่องเปิดที่ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องถูกออกแบบและใช้ได้โดยดรัมนั้นยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ หน้าแปลนฝาปิดจะต้องต่อตะเข็บโดยเครื่องจักรหรือโดยการเชื่อม ต้องใช้ปะเก็น หรือวัสดุติดผนึกอื่นร่วมกับฝาปิด ยกเว้นฝาปิดนั้นมีการกันการรั่วไหลได้อยู่แล้ว

6.1.4.1.6 ฝาปิดของดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1A2) จะต้องถูกออกแบบและนำมาใช้โดยฝาปิดนั้นจะต้องคงความสามารถในการยึดแน่น และตัวดรัมต้องป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ โดยใช้ปะเก็นหรือวัสดุติดผนึกร่วมกับดรัมที่มีหัวถอดออกได้

6.1.4.1.7 ถ้าหากวัสดุที่ใช้ในการทำส่วนลำตัว ส่วนปลายทั้งสองของดรัม อุปกรณ์ปิด และชิ้นส่วนอื่นที่ติดอยู่ (fitting) ไม่สามารถเข้ากันได้กับสารที่บรรจุ ต้องมีการเคลือบป้องกันส่วนภายในหรือการปรับสภาพภายในที่เหมาะสม การเคลือบและการปรับสภาพต้องดำรงคุณสมบัติในการป้องกันภายใต้สภาวะการขนส่งปกติได้

6.1.4.1.8 ความจุสูงสุดของดรัม: 450 ลิตร

6.1.4.1.9 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.2 ดรัมอลูมิเนียม

1B1 ดรัมอลูมิเนียมหัวถอดออกไม่ได้

1B2 ดรัมอลูมิเนียมหัวถอดออกได้

6.1.4.2.1 ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องสร้างโดยใช้อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์อย่างน้อยร้อยละ 99 หรือโลหะผสมที่มีอลูมิเนียมเป็นหลัก วัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมและความหนาพอเพียงกับขนาดความจุและการใช้งาน

6.1.4.2.2 รอยตะเข็บทั้งหมดต้องทำการเชื่อม และรอยตะเข็บหัวและท้ายของดรัม (ถ้ามี) จะต้องเสริมความแข็งแรงด้วยวงแหวน

61.4.2.3 ดรัมที่มีความจุมากกว่า 60 ลิตร โดยทั่วไปส่วนของลำตัวจะต้องมีห่วงแบบขยายรอบดรัมสำหรับกลิ้งอย่างน้อยที่สุด 2 ห่วง หรืออีกแบบหนึ่งเป็นห่วงแบบสองตัวแยกออกจากกัน จะต้องยึดกับตัวดรัมอย่างแน่นหนาและไม่สามารถเลื่อนได้ ห่วงสำหรับกลิ้งต้องไม่ทำการเชื่อมแบบจุด

6.1.4.2.4 ดรัม 1B1 ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุ ถ่ายออกและระบายที่ส่วนลำตัวหรือที่ส่วนปลายทั้งสองของดรัมที่มีหัวถอดออกไม่ได้ จะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 ซม. ดรัมที่มีขนาดของช่องเปิดใหญ่กว่านี้จะถือได้ว่าเป็นดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1B2) ฝาปิดของช่องเปิดที่ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องถูกออกแบบและใช้ได้โดยดรัมนั้นยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ หน้าแปลนฝาปิดจะต้องต่อตะเข็บโดยเครื่องจักรหรือโดยการเชื่อม ต้องใช้ปะเก็น หรือวัสดุติดผนึกอื่นร่วมกับฝาปิด ยกเว้นฝาปิดนั้นมีการกันการรั่วไหลได้อยู่แล้ว

6.1.4.2.5 ฝาปิดของดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1B2) จะต้องถูกออกแบบและนำมาใช้โดยฝาปิดนั้นจะต้องคงความสามารถในการยึดแน่น และตัวดรัมต้องป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ โดยใช้ปะเก็นหรือวัสดุติดผนึกร่วมกับดรัมที่มีหัวถอดออกได้

6.1.4.2.6 ความจุสูงสุดของดรัม: 450 ลิตร

6.1.4.2.7 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.3 ดรัมโลหะอื่นที่มิใช่เหล็กหรืออลูมิเนียม

1N1 ดรัมโลหะถอดหัวออกไม่ได้

1N2 ดรัมโลหะถอดหัวออกได้

6.1.4.3.1 ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องสร้างโดยใช้โลหะหรือโลหะผสม ที่นอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม วัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมและความหนาพอเพียงกับขนาดความจุและการใช้งาน

6.1.4.3.2 รอยตะเข็บหัวและท้ายของดรัม (ถ้ามี) จะต้องเสริมความแข็งแรงด้วยวงแหวน รอยตะเข็บทั้งหมด (ถ้ามี) จะต้องต่อกัน (การเชื่อม การบัดกรี ฯลฯ) เป็นไปตามหลักวิชาการและวิธีการสำหรับโลหะและโลหะผสม

6.1.4.3.3 ดรัมที่มีความจุมากกว่า 60 ลิตร โดยทั่วไปส่วนของลำตัวจะต้องมีห่วงแบบขยายรอบดรัมสำหรับกลิ้งอย่างน้อยที่สุด 2 ห่วง หรืออีกแบบหนึ่งเป็นห่วงแบบสองตัวแยกออกจากกัน จะต้องยึดกับตัวดรัมอย่างแน่นหนาและไม่สามารถเลื่อนได้ ห่วงสำหรับกลิ้งต้องไม่ทำการเชื่อมแบบจุด

6.1.4.3.4 ดรัม 1N1 ที่มีช่องเปิดสำหรับบรรจุ ถ่ายออกและระบายที่ส่วนลำตัวหรือที่ส่วนปลายทั้งสองของดรัมที่มีหัวถอดออกไม่ได้ จะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 ซม. ดรัมที่มีขนาดของช่องเปิดใหญ่กว่านี้จะถือได้ว่าเป็นดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1N2) ฝาปิดของช่องเปิดที่ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องถูกออกแบบและใช้ได้โดยดรัมนั้นยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ หน้าแปลนฝาปิดจะต้องต่อกัน (การเชื่อม การบัดกรี ฯลฯ) เป็นไปตามหลักวิชาการและวิธีการสำหรับโลหะและโลหะผสมซึ่งรอยต่อของตะเข็บจะต้องป้องกันการรั่วซึม ต้องใช้ปะเก็นหรือวัสดุติดผนึกร่วมกับฝาปิด ยกเว้นฝาปิดนั้นมีการกันการรั่วไหลได้อยู่แล้ว

6.1.4.3.5 ฝาปิดของดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1N2) จะต้องถูกออกแบบและนำมาใช้โดยฝาปิดนั้นจะต้องคงความสามารถในการยึดแน่น และตัวดรัมต้องป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ โดยใช้ปะเก็น หรือวัสดุติดผนึกร่วมกับดรัมที่มีหัวถอดออกได้

6.1.4.3.6 ความจุสูงสุดของดรัม: 450 ลิตร

6.1.4.3.7 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.4 เจอรี่แคน (Jerrican) เหล็กหรืออลูมิเนียม

3A1 เหล็กกล้า หัวถอดออกไม่ได้
3A2 เหล็กกล้า หัวถอดออกได้
3B1 อลูมิเนียม หัวถอดออกไม่ได้
3B2 อลูมิเนียม หัวถอดออกได้

6.1.4.4.1 ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของเจอรี่แคนจะต้องสร้างโดยใช้แผ่นเหล็กหรืออลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์อย่างน้อย 99% หรือโลหะผสมที่มีอลูมิเนียมเป็นหลัก วัสดุที่ใช้ต้องเหมาะสมและความหนาพอเพียงกับขนาดความจุและการใช้งานของเจอรี่แคน

6.1.4.4.2 ขอบด้านบนและล่างของเจอรี่แคนที่เป็นเหล็กจะต้องต่อรอยตะเข็บโดยใช้เครื่องจักรหรือการเชื่อม รอยต่อตะเข็บของส่วนลำตัวของเจอรี่แคนเหล็กที่ใช้บรรจุของเหลวมากกว่า 40 ลิตร จะต้องต่อด้วยการเชื่อม สำหรับเจอรี่แคนที่ใช้บรรจุของแข็งหรือของเหลวที่มีความจุเท่ากับหรือน้อยกว่า 40 ลิตร รอยตะเข็บที่ส่วนลำตัวจะเป็นรอยต่อตะเข็บโดยเครื่องจักรหรือโดยการเชื่อมก็ได้ สำหรับเจอรี่แคนอลูมิเนียมรอยตะเข็บทั้งหมดจะต้องต่อโดยวิธีการเชื่อม ขอบบนถัง (ถ้ามี) จะต้องเสริมความแข็งแรงด้วยวงแหวนเสริมแรงต่างหาก

6.1.4.4.3 ช่องเปิดของเจอรี่แคนที่มีหัวถอดออกไม่ได้ (3A1 และ 3B1) จะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 ซม. เจอรี่แคนที่มีขนาดของช่องเปิดใหญ่กว่านี้จะถือได้ว่าเป็นเจอรี่แคนที่มีหัวถอดออกได้ (3A2 และ 3B2) ฝาปิดจะต้องถูกออกแบบและใช้ได้โดยเจอรี่แคนนั้นยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ ต้องใช้ปะเก็นหรือวัสดุติดผนึกร่วมกับฝาปิด ยกเว้นฝาปิดนั้นมีการกันการรั่วไหลได้อยู่แล้ว

6.1.4.4.4 ถ้าหากวัสดุที่ใช้ในการทำส่วนลำตัว ส่วนปลายทั้งสองของเจอรี่แคน อุปกรณ์ปิด และชิ้นส่วนอื่นที่ติดอยู่ (fitting) ไม่สามารถเข้ากันได้กับสารที่บรรจุ ต้องมีการเคลือบป้องกันส่วนภายในหรือการปรับสภาพภายในที่เหมาะสม การเคลือบและการปรับสภาพต้องดำรงคุณสมบัติในการป้องกันภายใต้สภาวะการขนส่งปกติได้

6.1.4.4.5 ความจุสูงสุด: 60 ลิตร

6.1.4.4.6 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 120 กิโลกรัม

6.1.4.5 ดรัมที่ทำด้วยไม้อัด (plywood)

1D

6.1.4.5.1 ไม้ที่ใช้ต้องถูกบ่มมาอย่างดี ทำให้แห้งเชิงพาณิชย์และไม่มีข้อบกพร่องใดซึ่งอาจมีผลต่อการทำหน้าที่ตามวัตถุประสงค์นั้นลดลง ถ้าใช้วัสดุอื่นที่นอกเหนือไปจากไม้อัดมาทำส่วนปลายทั้งสองของดรัมจะต้องมีคุณภาพเช่นเดียวกับไม้อัดดังกล่าวนี้ด้วย

6.1.4.5.2 ต้องนำไม้อัดจำนวนสองชั้นขึ้นไปเป็นอย่างน้อยมาทำส่วนลำตัวและต้องอย่างน้อยสามชั้นมาทำส่วนปลายทั้งสองของดรัม แต่ละชั้นของไม้อัดที่นำมาทำดรัมต้องวางให้ลายไม้ไขว้กันและทาด้วยกาวที่ทนน้ำ

6.1.4.5.3 ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัม และรอยต่อต้องออกแบบให้เหมาะสมกับความจุของดรัมและการใช้งาน

6.1.4.5.4 เพื่อป้องกันการเล็ดลอดของผง ฝาต้องบุโดยกระดาษคราฟท์หรือวัสดุที่ทัดเทียมกัน โดยต้องยึดติดให้แน่นและมีขนาดเต็มพื้นที่ขอบด้านนอกของเส้นรอบวงของฝาปิด

6.1.4.5.5 ความจุสูงสุด: 250 ลิตร

6.1.4.5.6 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.6 (ลบทิ้ง)

6.1.4.7 ดรัมไฟเบอร์

1G

6.1.4.7.1 ส่วนลำตัวต้องประกอบด้วยชั้นกระดาษหนาและแผ่นไฟเบอร์หลาย ๆ แผ่น (ไม่มีลอน) ยึดติดด้วยกาวจนแน่นอัดให้เรียบทับกัน และอาจมีชั้นป้องกันที่ทำจากสิ่งต่อไปนี้ หนึ่งชั้นหรือมากกว่าคือ ยางมะตอย กระดาษคราฟท์ที่ฉาบด้วยขี้ผึ้ง แผ่นฟอยล์โลหะ วัสดุพลาสติก ฯลฯ

6.1.4.7.2 ส่วนปลายทั้งสองของดรัมต้องทำจากไม้ธรรมชาติ แผ่นไฟเบอร์ โลหะ ไม้อัด พลาสติกหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมและอาจมีชั้นป้องกันที่ทำจากสิ่งต่อไปนี้หนึ่งชั้นหรือมากกว่าคือ ยางมะตอย กระดาษคราฟท์ ที่ฉาบด้วยขี้ผึ้ง แผ่นฟอยล์โลหะ วัสดุพลาสติก ฯลฯ

6.1.4.7.3 ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมและรอยต่อต้องถูกออกแบบให้เหมาะสมกับความจุและการใช้งาน

6.1.4.7.4 บรรจุภัณฑ์ที่ประกอบขึ้นต้องกันน้ำได้อย่างเหมาะสม จะได้ไม่ทำให้แผ่นที่อัดไว้หลุดออกมา ภายใต้สภาวะปกติในการขนส่ง

6.1.4.7.5 ความจุสูงสุด: 450 ลิตร

6.1.4.7.6 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.8 ดรัมและเจอรี่แคนพลาสติก (Jerrican plastic)

1H1 ดรัม หัวถอดออกไม่ได้

1H2 ดรัม หัวถอดออกได้

3H1 เจอรี่แคน หัวถอดออกไม่ได้

3H2 เจอรี่แคน หัวถอดออกได้

6.1.4.8.1. บรรจุภัณฑ์นี้ต้องผลิตจากวัสดุพลาสติกที่เหมาะสม และมีความแข็งแรงเหมาะสมกับความจุและการใช้งาน ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 1.2.1 ห้ามใช้วัสดุอื่นที่ใช้แล้วนอกจากเศษพลาสติกที่เหลือจากขบวนการผลิตเดียวกันนี้ บรรจุภัณฑ์นี้ต้องมีความทนทานต่อการอายุการใช้งานเหมาะสม และการเสื่อมเนื่องจากสารที่บรรจุไว้หรือรังสีอุลตร้าไวโอเลต การซึมของสารที่บรรจุอยู่ภายในหีบห่อหรือวัสดุพลาสติกที่ผ่านการนำมาใช้ใหม่ซึ่งนำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ใหม่ต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ

6.1.4.8.2 ถ้าหากต้องมีการป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต ต้องมีการเพิ่มผงคาร์บอน (Carbon black) หรือพิกเมนต์ (pigment) อื่นที่เหมาะสมหรือตัวยับยั้ง สารที่เติมเข้าไปในนี้ต้องสามารถเข้ากันได้กับสิ่งที่บรรจุและยังคงรักษาคุณสมบัติการใช้งานตลอดอายุการใช้งานของบรรจุภัณฑ์นั้น ถ้าหากใช้ผงคาร์บอน พิกเมนต์ (pigment) หรือตัวยับยั้ง นอกเหนือไปจากที่ผู้ผลิตใช้ตามต้นแบบที่ได้ผ่านการทดสอบอาจยกเว้นการทดสอบใหม่ได้ หากว่ามีสัดส่วนของผงคาร์บอน ไม่มากกว่าร้อยละ 2 โดยมวล หรือผงสีมีสัดส่วนไม่มากกว่าร้อยละ 3 โดยมวล สำหรับสัดส่วนของตัวยับยั้งที่ป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลตไม่มีข้อจำกัด

6.1.4.8.3 สารปรุงแต่งนอกเหนือจากที่ใช้สำหรับป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต อาจรวมอยู่ในส่วนประกอบของวัสดุพลาสติกที่ทำขึ้นได้ต่อเมื่อสารปรุงแต่งต้องไม่มีผลเสียกับคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ ในกรณีนี้อาจยกเว้นการทดสอบใหม่

6.1.4.8.4 ความหนาของผนังบรรจุภัณฑ์ทุก ๆ จุด ต้องเหมาะสมกับความจุและการใช้งาน โดนต้องคำนึงถึงความเค้นที่แต่ละจุดจะได้รับ

6.1.4.8.5 ช่องเปิดสำหรับบรรจุ ถ่ายออกและระบายที่ส่วนลำตัวหรือที่ส่วนปลายทั้งสองของดรัมที่มีหัวถอดออกไม่ได้ (1H1) และเจอรี่แคน (3H1) จะต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 7 ซม. ดรัมและเจอรี่แคนที่มีขนาดของช่องเปิดใหญ่กว่านี้จะถือได้ว่าเป็นดรัมที่มีหัวถอดออกได้ (1H2 และ 3H2) ฝาปิดของช่องเปิดที่ส่วนลำตัวและส่วนปลายทั้งสองของดรัมและเจอรี่แคนจะต้องถูกออกแบบและใช้ได้โดยดรัมและเจอรี่แคนนั้นยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ ต้องใช้ปะเก็น หรือวัสดุติดผนึกร่วมกับฝาปิด ยกเว้นฝาปิดนั้นมีการกันการรั่วไหลได้อย่างเหมาะสม

6.1.4.8.6 ฝาปิดสำหรับดรัมและเจอรี่แคนที่หัวถอดออกได้ (1H2 และ 3H2) ต้องถูกออกแบบและยังคงความสามารถในการยึดแน่นและป้องกันการรั่วไหลภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ ต้องใช้ปะเก็นกับดรัมและเจอรี่แคนที่หัวถอดออกได้ทุกแบบ ยกเว้นการออกแบบดรัมหรือเจอรี่แคนที่หัวถอดออกได้มีการป้องกันการรั่วไหลได้อย่างเหมาะสม

6.1.4.8.7 การรั่วซึมของของเหลวไวไฟที่อนุญาตให้ได้สูงสุดไม่เกิน 0.008 กรัมต่อลิตร-ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส (ดูข้อ 6.1.5.7)

6.1.4.8.8 ในกรณีที่นำวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้เป็นวัสดุสำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์ใหม่ คุณสมบัติจำเพาะของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นต้องได้รับการรับรองและมีเอกสารที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมประกันคุณภาพซึ่งรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โปรแกรมประกันคุณภาพนี้ต้องประกอบด้วย บันทึกของการแบ่งกลุ่มและการรับรองว่าแต่ละกลุ่มของวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้มีอัตราการไหลจากการหลอมละลายที่เหมาะสม ความหนาแน่นและความเค้นแรงดึงที่จุดคราก (tensile yield strength) ที่เป็นไปตามต้นแบบที่ผ่านการผลิต นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งต้องมีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบก่อนหน้านี้ของวัสดุที่นำมาทำบรรจุภัณฑ์เหล่านั้น หากส่วนประกอบก่อนหน้าดังกล่าวทำให้ความสามารถในการนำไปใช้งานของบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ผลิตโดยวัสดุนั้นลดลง นอกจากนี้โปรแกรมประกันคุณภาพของผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ตามข้อ 6.1.1.4 ต้องรวมถึงคุณสมบัติของการทดสอบต้นแบบทางกลในข้อ 6.1.5

ที่เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากแต่ละกลุ่มของวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ ในการทดสอบนี้ การทดสอบคุณสมบัติการซ้อนทับอาจจะตรวจสอบได้โดยการทดสอบการกดทางพลศาสตร์ที่เหมาะสมแทนการทดสอบการรับภาระสถิต

หมายเหตุ : *ISO 16103:2005 – "Packaging – Transport packaging for dangerous goods - Recycled plastics material" โดยให้เป็นคู่มือแนะนำการดำเนินการในการให้ความเห็นชอบการใช้วัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่*

6.1.4.8.9 ความจุสูงสุดของดรัมและเจอรี่แคน: 1H1, 1H2: 450 ลิตร
3H1, 3H2: 60 ลิตร

6.1.4.8.10 น้ำหนักสุทธิสูงสุด 1H1, 1H2: 400 กิโลกรัม
3H1, 3H2: 120 กิโลกรัม

6.1.4.9 กล่องที่ทำจากไม้ธรรมชาติ
4C1 แบบธรรมดา
4C2 ผนังป้องกันการเล็ดลอดของผง

6.1.4.9.1 ไม้ที่ใช้ต้องถูกบ่มมาอย่างดี ทำให้แห้งเชิงพาณิชย์และไม่มีข้อบกพร่องใดซึ่งอาจมีผลต่อการทำหน้าที่ตามวัตถุประสงค์นั้นลดลง ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และวิธีการผลิตต้องเพียงพอกับความจุของกล่องและการใช้งาน ด้านบนและด้านล่างอาจทำขึ้นจากไม้อัดจากเศษไม้ที่กันน้ำ เช่น ไม้แข็ง ไม้อัดจากขี้เลื่อยไม้ หรือ วัสดุประเภทอื่นที่เหมาะสม

6.1.4.9.2 อุปกรณ์ยึดต้องทนต่อการสั่นสะเทือนที่ได้รับภายใต้สภาวะการขนส่งปกติ หลีกเลี่ยงการตอกตะปูที่ปลายไม้หากทำได้ รอยต่อที่จะได้รับความเค้นสูงต้องยึดด้วยตะปูเกลียวหรือตะปูหัวหมวก หรืออุปกรณ์ยึดที่เทียบเท่า

6.1.4.9.3 กล่องชนิด 4C2 แต่ละส่วนของกล่องจะต้องทำด้วยวัสดุหนึ่งชิ้นหรือเทียบเท่ากับหนึ่งชิ้น ส่วนต่าง ๆ ถือได้ว่าเทียบเท่ากับหนึ่งชิ้น เมื่อใช้วิธีใดวิธีหนึ่งในการยึดติดด้วยกาวเข้าด้วยกันต่อไปนี้ การต่อแบบลินเดอร์แมน (Lindermann joint) การต่อแบบลิ้นและร่อง (tongue and groove joint) การต่อแบบเกย (ship lap) หรือต่อแบบรอยบาก (rabbet joint) หรือต่อชน (butt joint) โดยในแต่ละจุดต่อจะต้องมีโลหะลูกฟูกยึดอย่างน้อยสองอัน

6.1.4.9.4 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.10 กล่องที่ทำด้วยไม้อัด (Plywood)

4D

6.1.4.10.1 ไม้อัดที่ใช้ทำกล่องทึบต้องทำจากแผ่นไม้บางนำมาอัดเข้าด้วยกันอย่างน้อยสามชั้น ไม้อัดต้องทำมาจากแผ่นไม้ที่ตัด ฝาน เลื่อยเป็นแผ่นบางโดยใบมีดหมุน ต้องถูกบ่มมาอย่างดี ทำให้แห้งเชิงพาณิชย์และไม่มีข้อบกพร่องใดซึ่งอาจมีผลต่อการทำหน้าที่ตามวัตถุประสงค์นั้นลดลง ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และวิธีการผลิตต้องเพียงพอกับความจุของกล่องและการใช้งาน แผ่นบางที่ต่อถึงกันทุกแผ่นต้องทากาวที่ทนน้ำ อาจใช้วัสดุที่เหมาะสมอื่นร่วมกับไม้อัดในการทำกล่องได้ กล่องนี้ต้องตอกตะปูให้แน่นหนาหรือยึดที่มุมหรือที่ปลาย หรือประกอบขึ้นโดยสิ่งที่เหมาะสมเท่าเทียมกันให้แน่น

6.1.4.10.2 น้ำหนักสุทธิสูงสุด; 400 กิโลกรัม

6.1.4.11 กล่องไม้ที่ทำด้วยไม้อัดจากเศษไม้ (reconstituted wood)

4F

6.1.4.11.1 ผนังของกล่องต้องทำด้วยไม้อัดที่ทำจากเศษไม้ที่กันน้ำ ได้แก่ ไม้แข็ง ไม้อัดจากขี้เลื่อยไม้ หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และวิธีการทำต้องเพียงพอกับความจุและการใช้งาน

6.1.4.11.2 ส่วนอื่น ๆ ของกล่องอาจใช้วัสดุอื่นที่เหมาะสม

6.1.4.11.3 กล่องต้องยึดอย่างแน่นหนาโดยอุปกรณ์ที่เหมาะสม

6.1.4.11.4 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.12 กล่องที่ทำจากแผ่นไฟเบอร์ (Fibreboard)
4G

6.1.4.12.1 ต้องใช้แผ่นไฟเบอร์หรือชนิดผิวลอนสองหน้า (ผนังหนึ่งชั้นหรือมากกว่า) ที่มีความแข็งแรงและมีคุณภาพดีที่เหมาะสมกับความจุของกล่องและการใช้งาน ผนังด้านนอกต้องกันน้ำ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดการทดสอบโดยการทดสอบการดูดซับน้ำของวิธีการ Cobb เป็นเวลา 30 นาที ต้องมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักไม่เกิน 155 กรัม/ตารางเมตร (ดู ISO 535:1991) ต้องมีคุณสมบัติในการโค้งงอที่เหมาะสม ต้องตัด พับโดยไม่มีรอยแตกและทำเป็นร่องเพื่อการประกอบโดยไม่มีการแตก หรือผิวหน้าไม่มีการแตกหรือโค้งงอมากเกินไป ร่องของแผ่นไฟเบอร์ที่ทำให้เป็นลอนจะต้องติดกาวให้แน่นกับผิวหน้า

6.1.4.12.2 ส่วนปลายของกล่องจะต้องมีโครงไม้หรือทำด้วยไม้ทั้งหมด หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม อาจใช้การเสริมความแข็งแรงด้วยแผ่นไม้หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม

6.1.4.12.3 การต่อในการผลิตส่วนลำตัวของกล่องต้องติดด้วยเทปกาว ซ้อนและทากาวหรือซ้อนกันและเย็บด้วยตัวเย็บโลหะ รอยที่ซ้อนกันนี้ต้องมีระยะเหลื่อมที่เหมาะสม

6.1.4.12.4 หากในการปิดต้องใช้กาวหรือแผ่นกาว กาวที่ใช้ต้องทนน้ำ

6.1.4.12.5 กล่องต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อให้มีขนาดพอดีกับของที่จะบรรจุ

6.1.4.12.6 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.13 กล่องพลาสติก
4H1 กล่องพลาสติกที่ยืดได้
4H2 กล่องพลาสติกแข็ง

6.1.4.13.1 กล่องต้องผลิตจากวัสดุพลาสติกที่เหมาะสมและมีความแข็งแรงที่เพียงพอกับความจุและการใช้งาน กล่องต้องมีความคงทนเพียงพอต่อการใช้งานและการเสื่อมสลายที่เกิดจากสารที่บรรจุหรือจากรังสีอุลตร้าไวโอเลตอย่างใดอย่างหนึ่ง

6.1.4.13.2 กล่องพลาสติกที่ยืดได้ ต้องประกอบด้วยสองส่วนซึ่งทำจากวัสดุพลาสติกยืดที่ผ่านการหล่อขึ้นรูป ส่วนล่างประกอบด้วยโพรงสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายใน และส่วนบนที่คลุมและเป็นตัวล็อกระหว่างส่วนบนและส่วนล่าง ส่วนบนและส่วนล่างต้องออกแบบให้บรรจุภัณฑ์ด้านในวางอย่างเหมาะสมพอดี ฝาครอบของฝาปิดสำหรับบรรจุภัณฑ์ภายในต้องไม่สัมผัสกับด้านในของส่วนบนของกล่องนี้

6.1.4.13.3 ในการขนส่งกล่องพลาสติกที่ยืดได้ ฝาปิดต้องมีแผ่นกาวในตัวที่ทนแรงยืดเพียงพอ เพื่อป้องกันมิให้ฝากล่องเปิดออก แผ่นกาวต้องทนต่อสภาพอากาศและกาวนี้ต้องเข้ากันได้กับวัสดุพลาสติกที่ยืดได้ที่ใช้ทำกล่อง อาจใช้ฝาปิดอย่างอื่นที่อย่างน้อยต้องมีประสิทธิภาพเท่ากับของที่ใช้อยู่แล้ว

6.1.4.13.4 สำหรับกล่องพลาสติกแข็ง ถ้าต้องการให้สามารถป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต ต้องทำโดยการเพิ่มปริมาณของผงคาร์บอน หรือพิกเมนต์ (pigment) หรือตัวยับยั้งอื่นที่เหมาะสม สารปรุงแต่เหล่านี้ต้องเข้ากันได้กับสารที่บรรจุและยังคงประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของกล่อง เมื่อมีการใช้ผงคาร์บอน พิกเมนต์ (pigment) หรือตัวยับยั้ง ที่นอกเหนือไปจากที่ผู้ผลิตใช้ในการทดสอบชนิดของการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ถูกทดสอบแล้ว อาจยกเว้นการทดสอบใหม่ ถ้ามีสัดส่วนของผงคาร์บอน ไม่เกินร้อยละ 2 โดยมวล หรือปริมาณสัดส่วนพิกเมนต์ไม่เกินร้อยละ 3 โดยมวล สัดส่วนตัวยับยั้ง สำหรับป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลตไม่มีข้อจำกัด

6.1.4.13.5 สารปรุงแต่งที่ใช้นอกเหนือไปจากเพื่อป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต อาจรวมอยู่ในส่วนประกอบของวัสดุพลาสติก หากว่าสารปรุงแต่งนั้นมิได้ทำให้คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุที่ทำกล่องเสื่อมลงไป กรณีนี้อาจยกเว้นการทดสอบใหม่

6.1.4.13.6 กล่องพลาสติกคงรูปต้องมีฝาปิดที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสม และมีความแข็งแรงเพียงพอ และได้รับการออกแบบเพื่อสามารถป้องกันกล่องจากการเปิดออกโดยไม่ตั้งใจ

6.1.4.13.7 ในกรณีที่นำวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่มาใช้เป็นวัสดุสำหรับการผลิตบรรจุภัณฑ์ใหม่ คุณสมบัติจำเพาะของวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่นั้นต้องได้รับการรับรองและมีเอกสารที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมประกันคุณภาพซึ่งรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โปรแกรมประกันคุณภาพนี้ต้องประกอบด้วย บันทึกของการแบ่งกลุ่มและการรับรองว่าแต่ละกลุ่มของวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่นี้มีอัตราการไหลจากการหลอมละลายที่เหมาะสม ความหนาแน่นและความเค้นแรงดึงที่จุดคราก (tensile yield strength) ที่เป็นไปตามต้นแบบที่ผ่านการผลิต นอกจากนี้ยังจำเป็นที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งต้องมีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบก่อนหน้านี้ของวัสดุที่นำมาทำบรรจุภัณฑ์เหล่านั้น หากส่วนประกอบก่อนหน้าดังกล่าวทำให้ความสามารถในการนำไปใช้งานของบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่ผลิตโดยวัสดุนั้นลดลง นอกจากนี้โปรแกรมประกันคุณภาพของผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ตามข้อ 6.1.1.4 ต้องรวมถึงคุณสมบัติของการทดสอบต้นแบบทางกลในข้อ 6.1.5 ที่เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจากแต่ละกลุ่มของวัสดุพลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ ในการทดสอบนี้การทดสอบคุณสมบัติการซ้อนทับอาจจะตรวจสอบได้โดยการทดสอบการกดทางพลศาสตร์ที่เหมาะสมแทนการทดสอบการรับภาระสถิต

6.1.4.13.8 น้ำหนักบริสุทธิ์สูงสุด 4H1: 60 kg
4H2: 400 kg

6.1.4.14 กล่องเหล็กหรืออลูมิเนียม
4A เหล็ก
4B อลูมิเนียม

6.1.4.14.1 ความแข็งแรงของโลหะและการผลิตกล่อง ต้องให้เพียงพอกับความจุและการใช้งาน

6.1.4.14.2 กล่องนี้ต้องบุด้วยแผ่นไฟเบอร์หรือผ้าขนสัตว์ หรือต้องมีการบุด้านในหรือเคลือบด้วยวัสดุที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ ถ้าต้องใช้โลหะบุที่มีตะเข็บคู่ ต้องไม่ให้เกิดการเล็ดลอดของสารโดยเฉพาะวัตถุระเบิดเข้าไปในช่องมุมอับ

6.1.4.14.3 ฝาปิดเป็นประเภทใดก็ได้ที่เหมาะสม แต่ต้องยังคงปิดยึดแน่นภายใต้สภาวะปกติในการขนส่ง

6.1.4.14.4 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 400 กิโลกรัม

6.1.4.15 ถุงที่ทำจากสิ่งทอ (textile bags)

5L1 ไม่มีซับในหรือเคลือบ

5L2 มีสิ่งป้องกันการเล็ดลอดของผง

5L3 กันน้ำ

6.1.4.15.1 สิ่งทอที่ใช้ต้องมีคุณภาพดี ความแข็งแรงของเนื้อผ้าและการผลิตถุงต้องเพียงพอกับความจุและการใช้งาน

6.1.4.15.2 ถุงป้องกันการเล็ดลอดของผง 5L2 ถุงนี้ต้องป้องกันการเล็ดลอดของผง ตัวอย่างเช่น

(a) กระดาษติดตรึงกับผิวด้านในของถุง โดยใช้กาวที่ทนน้ำ เช่น ยางมะตอย; หรือ

(b) แผ่นฟิล์มบางที่ติดตรึงกับผิวด้านในของถุง;

(c) มีตัวบุรองชั้นในที่ทำจากกระดาษหรือวัสดุพลาสติกหนึ่งชั้นหรือมากกว่า

6.1.4.15.3 ถุงที่กันน้ำ 5L3 เพื่อป้องกันการซึมเข้าของความชื้น ถุงต้องป้องกันน้ำได้ ตัวอย่างเช่น

(a) มีตัวบุรองชั้นในกันน้ำที่เป็นกระดาษเป็นชั้น ๆ ซับแยก (ตัวอย่าง กระดาษคราฟท์ ที่ฉาบขี้ผึ้งกระดาษเคลือบยางมะตอย หรือกระดาษคราฟท์ที่เคลือบด้วยพลาสติก) หรือ

(b) แผ่นฟิล์มพลาสติกที่ตรึงกับด้านในของถุง หรือ

(c) มีตัวบุรองชั้นในที่ทำจากวัสดุพลาสติกหนึ่งชั้นหรือมากกว่า

6.1.4.15.4 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 50 กิโลกรัม

6.1.4.16 ถุงทำจากพลาสติกทอ

5H1 ไม่มีซับในหรือเคลือบ

5H2 มีส่วนป้องกันการเล็ดลอดของผง

5H3 กันน้ำ

6.1.4.16.1 ถุงต้องทำจากแถบยืดหรือเส้นใยเดี่ยวของวัสดุพลาสติกที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ และการผลิตถุงต้องมีขนาดเพียงพอกับความจุและการใช้งาน

6.1.4.16.2 ถ้าหากเป็นพลาสติกทอแบบแบน ถุงต้องทำขึ้นโดยการเย็บหรือวิธีการอื่นที่ด้านล่างและด้านข้างด้านหนึ่งปิด ถ้าพลาสติกนั้นเป็นแบบทรงกระบอก ถุงต้องปิดโดยการเย็บ ทอ หรือวิธีการปิดอื่นที่มีความแข็งแรงเท่าเทียมกัน

6.1.4.16.3 ถุง ป้องกันการเล็ดลอดของผง 5H2 ถุงนั้นต้องป้องกันการเล็ดลอดของผงละเอียด โดยวิธีการดังตามตัวอย่างดังนี้:

(a) กระดาษหรือแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ติดตรึงกับด้านในของถุง หรือ

(b) แผ่นบุรองภายในทีแยกออกได้ทำจากระดาษหรือวัสดุพลาสติกหนึ่งชั้นหรือมากกว่า

6.1.4.16.4 ถุงที่กันน้ำ 5H3 ป้องกันการซึมจากความชื้น ถุงต้องป้องกันน้ำได้ โดยวิธีการดังตามตัวอย่างดังนี้:

(a) แผ่นบุรองภายในที่แยกออกได้ซึ่งทำด้วยกระดาษกันน้ำ (ตัวอย่าง กระดาษคราฟท์ฉาบขี้ผึ้ง, กระดาษคราฟท์ฉาบยางมะตอย 2 ครั้ง หรือกระดาษคราฟท์เคลือบพลาสติก); หรือ

(b) แผ่นพลาสติกติดตรึงกับผิวด้านในหรือด้านนอกของถุง; หรือ

(c) แผ่นบุรองภายในพลาสติกหนึ่งชั้นหรือมากกว่า

6.1.4.16.5 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 50 กิโลกรัม

6.1.4.17 ถุงฟิล์มพลาสติก (plastic film)

5H4

6.1.4.17.1 ถุงต้องทำจากวัสดุพลาสติกที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และการผลิตถุงนั้นต้องเหมาะสมกับความจุของถุงและการใช้งาน รอยต่อและส่วนปิดต้องสามารถทนต่อแรงดันและแรงกระแทกที่เกิดขึ้นภายใต้สภาวะการขนส่งปกติได้

6.1.4.17.2 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 50 กิโลกรัม

6.1.4.18 ถุงกระดาษ

5M1 ผนังหลายชั้น

5M2 ผนังหลายชั้น, กันน้ำ

6.1.4.18.1 ถุงต้องทำจากกระดาษคราฟท์ที่เหมาะสมหรือกระดาษอื่นที่ทัดเทียมกันโดยมีความหนาอย่างน้อย 3 ชั้น ชั้นกลางอาจมีผ้าตาข่าย (net-cloth) และยึดติดด้วยกาวกับชั้นด้านนอกทั้งสองข้าง ความแข็งแรงของกระดาษและการผลิตถุงต้องเหมาะสมกับความจุและการใช้งาน รอยต่อและส่วนปิดต้องป้องกันการเล็ดลอดของผง

6.1.4.18.2 ถุงชนิด 5M2 เป็นถุงป้องกันการซึมเข้าของความชื้น ต้องมีความหนาสี่ชั้นหรือมากกว่า ต้องสามารถป้องกันน้ำได้โดยมีชั้นที่กันน้ำหนึ่งในสองชั้นที่อยู่ด้านนอกสุด หรือมีแนวกันน้ำที่ทำจากวัสดุป้องกันที่เหมาะสมระหว่างชั้นสองชั้นด้านนอกอย่างใดอย่างหนึ่ง ถุงที่มีสามชั้นต้องทำให้ป้องกันน้ำได้โดยชั้นกันน้ำต้องอยู่นอกสุด ในกรณีที่มีอันตรายจากสารที่บรรจุทำปฏิกิริยากับความชื้นหรือบรรจุสารในสภาพที่ชื้น ชั้นที่กันน้ำหรือแนวป้องกันน้ำ เช่น กระดาษคราฟท์ฉาบยางมะตอยหรือยางสองครั้ง กระดาษคราฟท์เคลือบพลาสติก แผ่นพลาสติกบางที่ติดตรึงอยู่กับด้านในของถุงหรือวัสดุรองภายในพลาสติกหนึ่งชั้นหรือมากกว่า ต้องอยู่ด้านในที่สัมผัสกับสาร รอยต่อและส่วนปิดต้องป้องกันน้ำได้

6.1.4.18.3 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 50 กิโลกรัม

6.1.4.19 บรรจุภัณฑ์ประกอบ (composite packaging) (วัสดุพลาสติก)

6HA1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีดรัมเหล็กอยู่ด้านนอก

6HA2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีลังเป็นเหล็กโปร่งหรือกล่องเหล็กทึบอยู่ด้านนอก

6HB1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีดรัมอลูมิเนียมอยู่ด้านนอก

6HB2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีลังอลูมิเนียมโปร่งหรือกล่องอลูมิเนียมทึบอยู่ด้านนอก

6HC ภาชนะปิดพลาสติกที่มีกล่องไม้อยู่ด้านนอก

6HD1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีดรัมไม้อัดอยู่ด้านนอก

6HD2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีกล่องไม้อัดอยู่ด้านนอก

6HG1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีดรัมไฟเบอร์อยู่ด้านนอก

6HG2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีกล่องไฟเบอร์อยู่ด้านนอก

6HH1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีดรัมพลาสติกอยู่ด้านนอก

6HH2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีกล่องพลาสติกแข็งอยู่ด้านนอก

6.1.4.19.1 ภาชนะปิดภายใน

6.1.4.19.1.1 ให้ใช้ข้อกำหนดข้อ 6.1.4.8.1 และ 6.1.4.8.4 ถึง 6.1.4.8.7 มาใช้กับภาชนะปิดภายในที่เป็นพลาสติก

6.1.4.19.1.2 ภาชนะปิดภายในที่เป็นพลาสติกต้องวางได้อย่างพอดีกับบรรจุภัณฑ์ภายนอก และต้องปราศจากสิ่งที่ยื่นออกมาซึ่งอาจขีดข่วนวัสดุพลาสติก

6.1.4.19.1.3 ความจุสูงสุดของภาชนะปิดภายใน
6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 250 ลิตร
6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 60 ลิตร

6.1.14.19.1.4 น้ำหนักสุทธิสูงสุด:
6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1: 400 กิโลกรัม
6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2: 75 กิโลกรัม

6.1.4.19.2 บรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.4.19.2.1 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นดรัมเหล็กหรืออลูมิเนียม 6HA1 หรือ 6HB1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.1 หรือ 6.1.4.2 มาใช้กับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอก ตามความเหมาะสม

6.1.4.19.2.2 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นกล่องเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียมโปร่งหรือทึบ 6HA2 หรือ 6HB2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.14 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.19.2.3 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นกล่องไม้ 6HC ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.9 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.19.2.4 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นดรัมไม้อัด 6HD1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.5 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.19.2.5 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นกล่องไม้อัด 6HD2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.10 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.19.2.6 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นดรัมไฟเบอร์ 6HG1 ให้นำข้อกำหนด 6.1.4.7.1 ถึง 6.1.4.7.4 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.19.2.7 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นกล่องไฟเบอร์ 6HG2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.12 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.4.19.2.8 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นดรัมพลาสติก 6HH1 ให้นำข้อกำหนด 6.1.4.8.1 ถึง 6.1.4.8.6 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.4.19.2.9 ภาชนะปิดพลาสติกที่มีด้านนอกเป็นกล่องพลาสติกแข็ง (รวมทั้งวัสดุพลาสติกที่เป็นลูกฟูก) 6HH2 ให้นำข้อกำหนด 6.1.4.13.1 และ 6.1.4.13.4 ถึง 6.1.4.13.6 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20 บรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือบรรจุภัณฑ์ที่ทำด้วยหิน)

6PA1 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นดรัมเหล็ก
6PA2 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นลังเป็นเหล็กโปร่งหรือกล่องเหล็กทึบ
6PB1 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นดรัมอลูมิเนียม
6PB2 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นลังอลูมิเนียมโปร่งหรือกล่องอลูมิเนียมทึบ
6PC ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นกล่องไม้
6PD1 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นดรัมไม้อัด
6PD2 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นตะกร้าหวาย
6PG1 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นดรัมไฟเบอร์
6PG2 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นกล่องไฟเบอร์

6PH1 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ยืดได้
6PH2 ภาชนะปิดที่มีด้านนอกเป็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกแข็ง

6.1.4.20.1 ภาชนะปิดภายใน

6.1.4.20.1.1 ภาชนะปิดภายในจะต้องมีรูปแบบที่เหมาะสม (รูปทรงกระบอก หรือยาวรี) และต้องทำจากวัสดุที่มีคุณภาพดี ปราศจากข้อบกพร่องใด ๆ ที่จะทำให้ความแข็งแรงสูญเสียไป ผนังต้องมีความหนาที่เพียงพอในทุกจุดและไม่มีความเค้นจากภายใน

6.1.4.20.1.2 ต้องใช้ฝาปิดแบบเกลียวพลาสติก จุกปิดเป็นแก้วเจียรทึบ หรือฝาปิดที่อย่างน้อยต้องมีประสิทธิภาพสำหรับปิดช่องถ่ายเทของภาชนะปิดภายใน ทุกส่วนของฝาปิดที่อาจสัมผัสกับสิ่งที่บรรจุต้องมีความต้านทานต่อสิ่งบรรจุนั้น ต้องระวังเพื่อให้แน่ใจว่าฝาปิดแน่นเพียงพอที่สามารถป้องกันการรั่วไหลและถูกยึดอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้ฝาหลุดระหว่างการขนส่ง ถ้าจำเป็นต้องใช้ฝาที่มีการระบายได้ต้องปฏิบัติตามข้อ 4.1.1.8

6.1.4.20.1.3 ภาชนะปิดภายในต้องยึดอย่างแน่นหนาอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ภายนอก ต้องอัดให้อยู่นิ่ง ๆ โดยใช้วัสดุลดแรงกระแทกและ/หรือวัสดุบุรอง

6.1.4.20.1.4 ความจุสูงสุดของภาชนะปิดภายใน: 60 ลิตร

6.1.4.20.1.5 น้ำหนักสุทธิสูงสุด: 75 กิโลกรัม

6.1.4.20.2 บรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.4.20.2.1 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมเหล็ก 6PA1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.1 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอก ฝาปิดที่ถอดออกได้สำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้อาจทำเป็นแบบฝาครอบ

6.1.4.20.2.2 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นลังเหล็กโปร่งหรือกล่องเหล็กทึบ 6PA2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.14 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอก สำหรับภาชนะปิดทรงกระบอกบรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องมีขนาดสูงกว่าภาชนะปิดภายในที่ปิดฝาและตั้งขึ้น ถ้าลังโปร่งใช้สำหรับห่อหุ้มภาชนะปิดภายในที่มีรูปทรงยาวรีและเข้ากันได้ดี บรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้นต้องมีสิ่งที่ครอบป้องกันอยู่ภายนอกด้วย

6.1.4.20.2.3 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมอลูมิเนียม 6PB1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.2 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.4 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นลังอลูมิเนียมโปร่งหรือกล่องอลูมิเนียมทึบ 6PB2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.14 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.5 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นกล่องทำด้วยไม้ 6PC ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.9 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.6 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมไม้อัด 6PD1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.5 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.7 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นตะกร้าหวาย 6PD2 ตะกร้าหวายจะต้องทำอย่างเหมาะสมจากวัสดุที่มีคุณภาพดี ต้องพอดีกับส่วนป้องกันที่นำมาครอบ เพื่อป้องกันความเสียหายของภาชนะปิด

6.1.4.20.2.8 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นดรัมไฟเบอร์ 6PG1 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.7.1 ถึง 6.1.4.7.4 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.9 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นกล่องไฟเบอร์ 6PG2 ให้นำส่วนที่เกี่ยวข้องตรงกันของข้อกำหนด 6.1.4.12 มาใช้สำหรับการทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้น

6.1.4.20.2.10 ภาชนะปิดภายในที่มีบรรจุภัณฑ์ภายนอกเป็นพลาสติกที่ยืดได้หรือพลาสติกแข็ง (6PH1 หรือ 6PH2) วัสดุทั้งของบรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องเป็นไปตามข้อบังคับในข้อ 6.1.4.13 บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกแข็งต้องทำจากโพลีเอธีลีน (polyethylene) ที่มีความหนาแน่นสูง หรือวัสดุพลาสติกชนิดอื่นที่เทียบเท่า ฝาปิดที่ถอดออกได้สำหรับบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้อาจทำเป็นแบบฝาครอบ

6.1.4.21 บรรจุภัณฑ์แบบผสม

ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในข้อที่ 6.1.4 ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายนอก

หมายเหตุ : *สำหรับการใช้บรรจุภัณฑภายในและภายนอกให้ดูคำแนะนำการบรรจุที่เกี่ยวข้องในบทที่ 4.1*

6.1.4.22 บรรจุภัณฑ์โลหะบาง

6.1.4.22.1 แผ่นโลหะสำหรับตัวถังและก้นถังต้องทำจากเหล็กและความหนาที่เหมาะสม สำหรับความจุและลักษณะการใช้งานของบรรจุภัณฑ์

6.1.4.22.2 รอยต่อต้องถูกทำการเชื่อม อย่างน้อยแบบตะเข็บคู่ ด้วยการเชื่อมหรือกระบวนการอื่นใดที่มั่นใจได้ว่ามีระดับของความแข็งแรงเพียงพอและป้องกันการรั่วไหลได้

6.1.4.22.3 การเคลือบผิวด้านในด้วยสังกะสี ดีบุก แล็คเกอร์ฯ ต้องมีความทนทานและยึดติดอย่างแน่นหนากับเหล็กในทุกๆ จุด รวมถึงฝาปิดบรรจุภัณฑ์ด้วย

6.1.4.22.4 การเปิดสำหรับการเติม การถ่ายออก และการระบายของตัวถัง หรือส่วนหัวที่ถอดหัวไม่ได้ (0A1) บรรจุภัณฑ์ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 7 เซนติเมตร บรรจุภัณฑ์ที่มีช่องเปิดขนาดใหญ่ต้องถูกพิจารณาให้เป็นชนิดที่ถอดหัวได้ (0A2)

6.1.4.22.5 ฝาปิดของบรรจุภัณฑ์แบบถอดหัวไม่ได้ (0A1) ต้องเป็นแบบสกรูเกลียว หรือใช้สกรูเป็นอุปกรณ์ป้องกันการเปิดหรืออุปกรณ์อื่นใดที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อยเทียบเท่า ฝาปิดหรือบรรจุภัณฑ์แบบถอดหัวไม่ได้ (0A2) ต้องถูกออกแบบและติดตั้งเพื่อให้มั่นใจได้ว่าปิดได้อย่างสนิทและไม่มีการรั่วไหลในสภาวะการขนส่งปกติ

6.1.4.22.6 ค่าความจุสูงสุดของบรรจุภัณฑ์: 40 ลิตร

6.1.4.22.7 ค่ามวลรวมสูงสุด : 50 กิโลกรัม

6.1.5 ข้อกำหนดในการทดสอบบรรจุภัณฑ์

6.1.5.1 การทดสอบและความถี่ของการทดสอบ

6.1.5.1.1 ต้นแบบของแต่ละบรรจุภัณฑ์ต้องทดสอบตามข้อกำหนด 6.1.5 ตามขั้นตอนที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.1.5.1.2 ต้นแบบของแต่ละบรรจุภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบก่อนที่จะนำไปใช้งาน บรรจุภัณฑ์ต้นแบบถูกกำหนดโดยการออกแบบ ขนาด วัสดุ และความหนา วิธีการผลิตและการบรรจุ แต่อาจรวมถึงการปรับสภาพพื้นผิวที่แตกต่าง นอกจากนี้ยังรวมถึงบรรจุภัณฑ์ที่มีความสูงแตกต่างไปจากต้นแบบที่กำหนดไว้

6.1.5.1.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะเป็นผู้กำหนดช่วงเวลาในการสุ่มตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อทำการทดสอบซ้ำ สำหรับการทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากกระดาษหรือแผ่นไฟเบอร์ ต้องเตรียมการทดสอบตามเงื่อนไขของสภาพบรรยากาศโดยรอบ ตามข้อกำหนด 6.1.5.2.3

6.1.5.1.4 ต้องทำการทดสอบซ้ำ หากมีการแก้ไขปรับปรุงการออกแบบ วัสดุ หรือวิธีการผลิตของบรรจุภัณฑ์

6.1.5.1.5 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจอนุญาตให้เลือกใช้วิธีการทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่มีส่วนแตกต่างเพียงเล็กน้อยจากแบบที่เคยทดสอบแล้ว เช่น บรรจุภัณฑ์ภายในมีขนาดเล็กกว่าหรือมีน้ำหนักน้อยกว่า และบรรจุภัณฑ์ เช่น ดรัม ถุง และกล่อง ที่มีขนาดภายนอกน้อยกว่าเล็กน้อย

6.1.5.1.6 (สำรองไว้)

หมายเหตุ : *สำหรับเงื่อนไขความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์ภายใน ซึ่งอยู่ในบรรจุภัณฑ์ภายนอก และรูปแบบบรรจุภัณฑ์ภายในที่ได้รับอนุญาตให้ดูข้อ 4.1.1.5.1*

6.1.5.1.7 สิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ภายในแบบใดก็ตามไม่ต้องทำการทดสอบเมื่อบรรจุของแข็งหรือของเหลว และขนส่งในบรรจุภัณฑ์ภายนอก ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ผ่านการทดสอบแล้วตามข้อ 6.1.5.3 โดยทดสอบร่วมกับบรรจุภัณฑ์ภายในที่แตกง่ายได้ (แก้ว) ซึ่งบรรจุของเหลวที่จัดเข้ากลุ่มการบรรจุที่ I โดยวิธีการตกกระทบ

(b) น้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์ภายในทั้งหมดต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของน้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้สำหรับการทดสอบโดยวิธีการตกกระทบ ตาม (a);

(c) ความหนาของวัสดุบุรองระหว่างบรรจุภัณฑ์ภายในด้วยกัน และระหว่างบรรจุภัณฑ์ภายในและบรรจุภัณฑ์ภายนอก ต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่กำหนดในบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่ผ่านการทดสอบแล้วและถ้าหากใช้บรรจุภัณฑ์ภายในแบบเดียวในการทดสอบ ความหนาของวัสดุกันกระแทกระหว่างบรรจุภัณฑ์ภายในด้วยกันต้องไม่น้อยกว่าความหนาของวัสดุกันกระแทกที่อยู่ระหว่างบรรจุภัณฑ์ภายในและบรรจุภัณฑ์ภายนอกในการทดสอบครั้งแรก ถ้าหากว่าใช้บรรจุภัณฑ์ภายในที่มีจำนวนน้อยกว่าหรือเล็กกว่าบรรจุภัณฑ์ภายในอย่างใดอย่างหนึ่ง (เปรียบเทียบกับบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้ในการทดสอบโดยวิธีการตกกระทบ) ต้องเพิ่มวัสดุกันกระแทกให้มีจำนวนเพียงพอเพื่อเติมพื้นที่ว่าง

(d) บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ผ่านการทดสอบการวางซ้อนทับตามข้อ 6.1.5.6 ในขณะเป็นบรรจุภัณฑ์เปล่า น้ำหนักรวมทั้งหมดของหีบห่อต้องมีน้ำหนักเป็นไปตามน้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้ในการทดสอบโดยวิธีการตกกระทบใน (a)

(e) บรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุของเหลวต้องห่อหุ้มโดยรอบด้วยวัสดุดูดซับที่มีปริมาณเพียงพอ เพื่อดูดซับของเหลวทั้งหมดที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ภายในนั้น

(f) บรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุของเหลวและไม่ได้ป้องกันการรั่วไหล หรือบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้บรรจุของแข็งและไม่ได้ป้องกันการเล็ดลอดของผง ต้องป้องกันของเหลวหรือของแข็งที่อาจรั่วไหลออกมาให้อยู่ในบริเวณจำกัดในบรรจุภัณฑ์ภายนอก โดยใช้วัสดุดูดซับหรือรองรับที่สามารถป้องกันการรั่วไหล เช่น ถุงพลาสติก หรือสิ่งรองรับอื่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันได้เท่าเทียมกัน สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุของเหลว ต้องใส่วัสดุดูดซับดังข้อ (e)

(g) สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมต้องทำเครื่องหมายที่บรรจุภัณฑ์ตามข้อ 6.1.3 เพื่อแสดงว่าได้ผ่านการทดสอบตามวิธีการทดสอบกลุ่มการบรรจุที่ I เครื่องหมายแสดงน้ำหนักรวมเป็นกิโลกรัม ต้องเป็นค่าผลรวมของน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ภายนอกบวกกับครึ่งหนึ่งของน้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ภายในที่ใช้ในการทดสอบโดยวิธีการตกกระทบตามข้อ (a) เครื่องหมายเหล่านี้ต้องมีตัวอักษร “V” ตามที่ อธิบายไว้ใน 6.1.2.4

6.1.5.1.8 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจทำการทดสอบตามที่กำหนดเมื่อไรก็ได้ เพื่อพิสูจน์ว่าบรรจุภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นต่อมาในภายหลังต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่ได้รับการทดสอบ

6.1.5.1.9 หากจำเป็นต้องปรับสภาพหรือเคลือบภายในเพื่อความปลอดภัยแล้ว คุณภาพในการป้องกันจะต้องคงเดิมภายหลังการทดสอบ

6.1.5.1.10 หากการทดสอบไม่น่าเชื่อถือ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจทำการทดสอบซ้ำหลาย ๆ ครั้งในตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ชิ้นเดิมได้

6.1.5.1.11 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (Salvage packaging)

บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้ (ตามข้อ 1.2.1) ต้องได้รับการทดสอบและทำเครื่องหมายตามข้อบังคับของกลุ่มการบรรจุที่ II บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กอบกู้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับการขนส่งของแข็งหรือบรรจุภัณฑ์ภายใน ยกเว้น

(a) สารทดสอบที่ใช้ในการทดสอบต้องเป็นน้ำ และต้องบรรจุในบรรจุภัณฑ์ใช้กอบกู้ไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของความจุสูงสุด และยอมให้ใช้วัสดุเสริม เช่น ถุงบรรจุลูกตะกั่ว เพื่อจะได้น้ำหนักของบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดตลอดเวลาของการทดสอบ เพื่อจะไม่ทำให้ผลการตรวจสอบเกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบการตกกระทบ ความสูงของการตกกระทบจะแปรผันตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.5.3.4 (b)

(b) บรรจุภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบการป้องกันการรั่วไหลที่ความดัน 30 กิโลปาสคาล โดยที่ผลการทดสอบนี้ต้องบันทึกไว้ในเอกสารการทดสอบตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.5.8; และ

(c) บรรจุภัณฑ์ต้องทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษร “T” ตามที่อธิบายไว้ในข้อ 6.1.2.4

6.1.5.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์เพื่อการทดสอบ

6.1.5.2.1 ต้องทำการทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้เพื่อการขนส่ง รวมถึงบรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสม ภาชนะปิดภายในหรือภาชนะปิดเดี่ยว หรือบรรจุภัณฑ์ภายใน ต้องบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของความจุสูงสุดสำหรับของเหลว หรือร้อยละ 95 สำหรับของแข็ง สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมที่บรรจุภัณฑ์ภายในถูกออกแบบมาเพื่อบรรจุของเหลวและของแข็งต้องแยกทำการทดสอบตามที่กำหนดไว้สำหรับทั้งของเหลวและของแข็ง ในการทดสอบอาจใช้สารหรือสิ่งของอย่างอื่นแทนสารหรือสิ่งของที่ขนส่งในบรรจุภัณฑ์จริง เว้นแต่การกระทำดังกล่าวทำให้ผลการทดสอบไม่ถูกต้อง สำหรับของแข็งเมื่อใช้สารอื่นแทนเพื่อทดสอบต้องเป็นสารที่มีลักษณะทางกายภาพที่เหมือนกัน (น้ำหนัก ขนาดของเม็ด ฯลฯ) โดยอนุญาตให้มีการใช้วัสดุเสริม เช่น ถุงบรรจุลูกตะกั่ว เพื่อให้ได้น้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์คงที่ตลอดเวลา เพื่อจะไม่ทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อนได้

6.1.5.2.2 การทดสอบการตกกระทบของบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุของเหลว เมื่อใช้สารอื่นแทนต้องมีความหนาแน่นสัมพัทธ์และความหนืดที่คล้ายคลึงกันกับสารที่ต้องการขนส่ง อาจใช้น้ำสำหรับการทดสอบแทนของเหลวในการทดสอบการตกกระทบ ภายใต้เงื่อนไขตามที่กำหนดในข้อ 6.1.5.3.5

6.1.5.2.3 บรรจุภัณฑ์ที่ทำด้วยกระดาษหรือแผ่นไฟเบอร์ ต้องปรับสภาพอย่างน้อย 24 ชั่วโมงในบรรยากาศที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (r.h.) เงื่อนไขดังกล่าวนี้มีให้เลือกได้อย่างใดอย่างหนึ่งในสามสภาพ คือ อุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 50% ± 2% สภาพที่สองอุณหภูมิ 20 ± 2 องศาเซลเซียส และ ความชื้นสัมพัทธ์ 65% ± 2% หรือสภาพที่สามอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 65% ± 2%

หมายเหตุ : *ค่าเฉลี่ยต้องอยู่ระหว่างช่วงที่กำหนดไว้นี้ การขึ้นลงในช่วงสั้น ๆ และข้อจำกัดของการวัดอาจทำให้การวัดของแต่ละครั้งทำให้ความชื้นสัมพัทธ์เบี่ยงเบนสูงสุดถึงร้อยละ ± 5 จากค่าที่กำหนดถือว่าไม่ทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อน*

6.1.5.2.4 (สำรองไว้)

6.1.5.2.5 เพื่อตรวจสอบว่าความเข้ากันได้เป็นอย่างดีทางเคมีของของเหลวกับบรรจุภัณฑ์ ดรัมและเจอรี่แคน (jerricans) พลาสติกตามข้อกำหนด 6.1.4.8 และถ้าจำเป็นบรรจุภัณฑ์ประกอบ (วัสดุพลาสติก) ตามข้อกำหนด 6.1.4.19 ต้องมีการจัดเก็บที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบเป็นเวลา 6 เดือน โดยที่บรรจุภัณฑ์ตัวอย่างนั้นต้องบรรจุของเหลวตามสภาพที่ใช้ในการขนส่ง สำหรับ 24 ชั่วโมงแรกและ 24 ชั่วโมงสุดท้ายของการจัดเก็บตัวอย่างของการทดสอบจะต้องจัดเก็บโดยให้ฝาปิดอยู่ด้านล่าง อย่างไรก็ตามบรรจุภัณฑ์ที่มีรูระบายอากาศจะต้องมีการวางในตำแหน่งดังกล่าวแต่ละช่วงเป็นเวลา 5 นาทีเท่านั้น หลังจากการจัดเก็บนี้ตัวอย่างการทดสอบต้องนำไปทดสอบตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.5.3 ถึง 6.1.5.6

เมื่อทราบว่าคุณสมบัติความแข็งแรงของวัสดุพลาสติกของภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (วัสดุพลาสติก) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดจากการกระทำของสารที่บรรจุ ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องตรวจสอบการเข้ากันได้ทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดในด้านคุณสมบัติของความแข็งแรงหมายความว่า

(a) ต้องไม่มีการแตกที่เห็นได้ชัด

(b) ความยืดหยุ่นลดลงอย่างเห็นได้ชัด เว้นแต่การลดดังกล่าวมีอัตราสัดส่วนน้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของการยืดตัวภายใต้การรับน้ำหนัก

เมื่อคุณสมบัติของวัสดุพลาสติกมีการกำหนดด้วยวิธีอื่น การทดสอบความเข้ากันได้ข้างต้นอาจไม่ต้องนำมาพิจารณา อย่างน้อยกระบวนการดังกล่าวจะต้องเทียบเท่ากับการทดสอบข้างต้นและได้รับการรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

หมายเหตุ : *สำหรับดรัมและเจอรี่แคนพลาสติกและบรรจุภัณฑ์ประกอบ (วัสดุพลาสติก) ที่ทำจากโพลีเอทธีลีนที่มีมวลโมเลกุลโดยค่าเฉลี่ยหรือค่าสูง ให้ดูข้อ 6.1.5.2.6 ข้างล่างประกอบ*

6.1.5.2.6 สำหรับดรัมที่เป็นโพลีเอทธีลีน และเจอรี่แคน ที่เป็นไปตามข้อ 6.1.4.8 ที่เป็นโพลีเอทธีลีนที่มีค่ามวลโมเลกุลสูง และถ้าจำเป็นบรรจุภัณฑ์ประกอบตามข้อ 6.1.4.19 ความเข้ากันได้ทางเคมีกับการเติมด้วยของเหลวตามข้อ 4.1.1.19 ต้องตรวจสอบตามของเหลวมาตรฐาน (ดู 6.1.6)

ของเหลวมาตรฐานที่ตัวแทนของขั้นตอนของการกัดกร่อนโพลีเอทธีลีน มีการทำให้อ่อนลงโดยการผ่านกระบวนการทำให้บวม การแตกตัวภายใต้ความเค้น การทำให้โมเลกุลแตกตัว และรวมตัว ความเข้ากันได้ทางเคมีที่เพียงพอของบรรจุภัณฑ์อาจมีการตรวจสอบรับรอง โดยการเก็บตัวอย่างการทดสอบตามที่ร้องขอเป็นเวลา 3 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสกับของเหลวมาตรฐานที่เหมาะสม หากของเหลวมาตรฐานเป็นน้ำก็ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บตามขั้นตอนดังกล่าว ทั้งนี้ไม่จำเป็นต้องเก็บตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบการซ้อนทับ ในกรณีที่เป็นของเหลวมาตรฐาน “สารละลายเปียก” และ “กรดอะซีทิค”

สำหรับการเก็บสารสำหรับ 24 ชั่วโมงแรกและ 24 ชั่วโมงสุดท้ายของการจัดเก็บตัวอย่างของการทดสอบจะต้องจัดเก็บโดยให้ฝาปิดอยู่ด้านล่าง อย่างไรก็ตามบรรจุภัณฑ์ที่มีรูระบายอากาศจะต้องมีการวางในตำแหน่งดังกล่าวแต่ละช่วงเป็นเวลา 5 นาทีเท่านั้น หลังจากการจัดเก็บนี้ตัวอย่างการทดสอบต้องนำไปทดสอบตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.5.3 ถึง 6.1.5.6

การทดสอบความเข้ากันได้ของ tert-Butyl hydroperoxide ที่มีปริมาณเปอร์ออกไซด์และกรดเปอร์ออกไซด์อะเซติคที่อยู่ในสินค้าอันตรายประเภท 5.2 มากกว่าร้อยละ 40 ต้องไม่ทำการทดสอบโดยใช้ของเหลวมาตรฐาน สำหรับสารดังกล่าวการพิสูจน์ความเข้ากันได้ทางเคมีของตัวอย่างทดสอบต้องเก็บเป็นเวลา 6 เดือนที่อุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบด้วยสารที่ใช้ในการขนส่ง

กระบวนการตามหัวข้อนี้สามารถนำไปใช้ได้กับบรรจุภัณฑ์โพลีเอทธีลีนที่มีค่าความหนาแน่นสูง ค่ามวลโมเลกุลเฉลี่ยหรือสูง พื้นผิวภายในมีสารฟลูโอรีน

6.1.5.2.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ทำจากโพเอลีเอทธีลีนที่ระบุข้อ 6.1.5.2.6 หรือที่ผ่านการทดสอบตามที่ 6.1.5.2.6 ที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 6.1.5.2.6 สารที่เติมนอกเหนือจากสารที่ดูดซึมตามข้อ 4.1.1.19 อาจได้รับการเห็นชอบการให้ความเห็นชอบดังกล่าวขึ้นอยู่กับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการซึ่งพิสูจน์ว่าผลของสารที่บรรจุดังกล่าวที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานทดสอบมีค่าน้อยกว่าของเหลวมาตรฐาน โดยคำนึงถึงกระบวนการที่ทำให้เสื่อมสภาพที่ต้องนำมาพิจารณาต้องเป็นไปตามนี้: เงื่อนไขเดียวกันที่กล่าวไว้ในข้อ 4.1.1.19.2 ข้างต้นต้องนำมาใช้โดยให้มีความสัมพันธ์กันกับความหนาแน่นสัมพัทธ์และความดันไอ

6.1.5.2.8 ไม่จำเป็นที่จะต้องก็ตรวจสอบการเข้ากันได้ทางเคมี หากคุณสมบัติความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ภายในพลาสติกของบรรจุภัณฑ์ประกอบ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดจากการกระทำของสารที่บรรจุ การเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดในด้านคุณสมบัติของความแข็งแรงหมายความว่า

(a) ต้องไม่มีการแตกที่เห็นได้ชัด
(b) ความยืดหยุ่นลดลงอย่างเห็นได้ชัด เว้นแต่การลดดังกล่าวมีอัตราสัดส่วนน้อยกว่าการเพิ่มขึ้นของการยืดตัวภายใต้การรับน้ำหนัก

6.1.5.3 การทดสอบโดยการตกกระทบ[3]

6.1.5.3.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ (ต่อต้นแบบและผู้ผลิต) และแนวการทดสอบการตกกระทบ
สำหรับการทดสอบการตกกระทบนอกเหนือจากการตกกระทบในด้านเรียบ จุดศูนย์ถ่วงของบรรจุภัณฑ์ต้องอยู่เหนือจุดกระทบในแนวตั้ง

เมื่อการทดสอบการตกกระทบมีแนวการทดสอบหลายแบบ ต้องใช้แนวการทดสอบที่ผลลัพธ์มีแนวโน้มต่อความเสียหายของบรรจุภัณฑ์นั้น

[3] ดูมาตรฐาน ISO 2248

บรรจุภัณฑ์	จำนวนตัวอย่าง	แนวการตกกระทบ
(a) ดรัมเหล็ก ดรัมอลูมิเนียม ดรัมโลหะนอกเหนือจากเหล็กหรืออลูมิเนียม เจอรี่แคนเหล็ก เจอรี่แคนอลูมิเนียม ดรัมไม้อัด ถังไม้รูปทรงถังเบียร์ ดรัมไฟเบอร์ ดรัมและเจอรี่แคนพลาสติก บรรจุภัณฑ์ประกอบซึ่งที่มีรูปทรงเป็นดรัม บรรจุภัณฑ์โลหะบาง	6 (3 ตัวอย่างต่อการตกกระทบแต่ละแบบ)	การตกกระทบครั้งที่หนึ่ง (ใช้ตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง) บรรจุภัณฑ์ต้องกระทบกับเป้าหมายตามเส้นทแยงมุมกับขอบบนของบรรจุภัณฑ์ หรือถ้าบรรจุภัณฑ์นั้นไม่มีขอบบนของบรรจุภัณฑ์ต้องกระทบกับขอบของรอยตะเข็บโดยรอบหรือที่ขอบนอก การตกกระทบครั้งที่สอง (ใช้ตัวอย่างอีก 3 ตัวอย่าง) บรรจุภัณฑ์ต้องกระทบกับเป้าหมายในส่วนที่อ่อนที่สุดที่ไม่ได้ถูกทดสอบในครั้งแรก ตัวอย่างเช่น ที่ฝาปิด หรือสำหรับดรัมรูปทรงกระบอก รอยตะเข็บแนวเชื่อมตามยาวของตัวดรัม
(b) กล่องไม้ธรรมชาติทึบ กล่องไม้อัดทึบ กล่องไม้อัดเศษไม้ทึบ กล่องไฟเบอร์ทึบ กล่องพลาสติกทึบ กล่องโลหะหรืออลูมิเนียมทึบ บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีรูปร่างแบบกล่อง	5 (1 ตัวอย่างต่อการตกกระทบ)	การตกกระทบครั้งที่หนึ่ง : ปล่อยลงมาโดยระนาบของก้น การตกกระทบครั้งที่สอง : ปล่อยลงมาโดยระนาบของด้านบน การตกกระทบครั้งที่สาม : ปล่อยลงมาโดยระนาบของส่วนข้างด้านยาว การตกกระทบครั้งที่สี่ : ปล่อยลงมาโดยระนาบของส่วนข้างด้านสั้น การตกกระทบครั้งที่ห้า : ปล่อยโดยมุมของบรรจุภัณฑ์เป็นจุดกระทบ
(c) ถุงชั้นเดียว มีรอยตะเข็บด้านข้าง	3 (ตกกระทบ 3 ตัวอย่างต่อถุง)	การตกกระทบครั้งที่หนึ่ง : ปล่อยลงมาทางหน้าตัดกว้าง การตกกระทบครั้งที่สอง : ปล่อยลงมาทางหน้าตัดที่แคบ การตกกระทบครั้งที่สาม : ปล่อยลงมาทางหัวและปลายด้านหนึ่งของถุง
(d) ถุงชั้นเดียว ไม่มีตะเข็บด้านข้าง หรือถุงชนิดหลายชั้น	3 (ตกกระทบ 2 ครั้งต่อถุง)	การตกกระทบครั้งที่หนึ่ง : ปล่อยลงมาทางหน้าตัดกว้าง การตกกระทบครั้งที่สอง : ปล่อยลงมาทางปลายด้านหนึ่งของถุง
(e) บรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว ภาชนะหิน หรือกระเบื้องเคลือบ) ที่ทำเครื่องหมายด้วยสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) และที่มีรูปทรงเป็นดรัมหรือกล่อง	3 (1 ตัวอย่างต่อการตกกระทบแต่ละแบบ)	เส้นทแยงมุมกับขอบล่างของบรรจุภัณฑ์ หรือถ้าบรรจุภัณฑ์นั้นไม่มีขอบ ต้องกระทบกับขอบของรอยตะเข็บโดยรอบหรือที่ขอบนอกด้านล่าง

6.1.5.3.2 การเตรียมการพิเศษสำหรับตัวอย่างที่ต้องทดสอบการตกกระทบ

ต้องลดอุณหภูมิของตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ทำการทดสอบและสิ่งบรรจุอยู่ภายในให้มีค่าเท่ากับ –18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า สำหรับบรรจุภัณฑ์ต่อไปนี้

(a) ดรัมพลาสติก (ดูข้อ 6.1.4.8);
(b) เจอรี่แคนพลาสติก (ดูข้อ 6.1.4.8);
(c) กล่องพลาสติกนอกเหนือจากกล่องพลาสติกที่ยืดได้ (ดูข้อ 6.1.4.13);
(d) บรรจุภัณฑ์ประกอบ (วัสดุพลาสติก) (ดูข้อ 6.1.4.19); และ
(e) บรรจุภัณฑ์ผสมที่มีบรรจุภัณฑ์ภายในทำด้วยพลาสติก ยกเว้นถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุของแข็งหรือสิ่งของ

ถ้าเตรียมตัวอย่างทดสอบโดยวิธีนี้ อาจยกเว้นการปรับสภาพตามข้อ 6.1.5.2.3 ของเหลวที่ทดสอบต้องรักษาให้อยู่ในสถานะของเหลว หากจำเป็นให้เติมสารป้องกันการแข็งตัว

6.1.5.3.3 บรรจุภัณฑ์แบบถอดหัวได้สำหรับของเหลวต้องยังไม่ถูกทำการทดสอบจนกว่าจะครบเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากทำการเติมของเหลวและทำการปิดเพื่อให้ประเก็นเกิดการคลายตัว

6.1.5.3.4 เป้าการตกกระทบ

เป้าการตกกระทบต้องเป็นพื้นราบ แน่น ไม่ยืดหยุ่นและมีผิวเรียบได้ระดับ และต้อง
- ต้องมีความสมบูรณ์และความหนาแน่นเพียงพอที่จำไม่เกิดการเคลื่อนที่
- มีผิวเรียบและไม่มีความเสียหายที่อาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- มีความคงรูปเพียงพอที่จะไม่เกิดการเสียรูปภายใต้สภาวะการทดสอบ และไม่มีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายจากการทดสอบ และ
- มีความใหญ่เพียงพอเพื่อมั่นใจได้ว่าทุกส่วนของหีบห่อยังอยู่บนพื้นผิวการทดสอบ

6.1.5.3.5 ความสูงของการตกกระทบ

สำหรับของแข็งและของเหลว ถ้ามีการใช้สารอื่นที่มีคุณสมบัติทางกายภาพที่สำคัญเหมือนกันนำมาบรรจุในบรรจุภัณฑ์แทนของแข็งหรือของเหลวที่ทำการขนส่ง

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 เมตร	1.2 เมตร	0.8 เมตร

สำหรับของเหลวเมื่อทำการทดสอบโดยใช้น้ำบรรจุในบรรจุภัณฑ์ตัวอย่าง

หมายเหตุ : *ในส่วนที่เป็นน้ำรวมถึงน้ำ สารละลายป้องกันการแข็งตัว โดยมีค่าความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 0.95 สำหรับการทดสอบที่ -18 องศาเซลเซียส*

(a) หากสารที่ต้องทำการขนส่งมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่เกิน 1.2

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 เมตร	1.2 เมตร	0.8 เมตร

(b) สารที่ต้องทำการขนส่งมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์มากกว่า 1.2 ความสูงของการตกกระทบต้องคำนวณตามความหนาแน่นสัมพัทธ์ (d) ของสารที่ทำการขนส่ง ปัดเศษให้เป็นทศนิยมหนึ่งหลัก ดังนี้

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
d x 1.5 (เมตร)	d x 1.0 (เมตร)	d x 0.67 (เมตร)

(c) สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบางที่มีสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ที่ใช้สำหรับขนส่งสารที่มีค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียสมากกว่า 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที (ต้องเป็นไปตามเวลา

การไหลภายใน 30 วินาทีด้วยการทดสอบการไหลแบบ flow cup มาตรฐาน ISO ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของรูทดสอบ (jet orifice) ขนาด 6 มิลลิเมตรตามมาตรฐาน ISO 2431:1993)

(i) ถ้าความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่เกิน 1.2

กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
0.6 เมตร	0.4 เมตร

(ii) สารที่ต้องทำการขนส่งมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์มากกว่า 1.2 ความสูงของการตกกระทบต้องคำนวณตามความหนาแน่นสัมพัทธ์ (d) ของสารที่ทำการขนส่ง ปัดเศษให้เป็นทศนิยมหนึ่งหลัก ดังนี้

กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
d x 0.5 เมตร	d x 0.33 เมตร

6.1.5.3.6 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

6.1.5.3.6.1 แต่ละบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุของเหลวต้องไม่มีการรั่วไหลเมื่อความดันภายในและภายนอกอยู่ในภาวะสมดุล อย่างไรก็ตาม บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ และยกเว้นสำหรับภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือผลิตภัณฑ์หิน) ที่มีเครื่องหมายเป็นรูปสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ไม่จำเป็นต้องให้ระดับความดันอยู่ในภาวะสมดุล

6.1.5.3.6.2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุของแข็งที่ทดสอบการตกกระทบ และผิวด้านบนกระทบกับเป้าหมาย ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์จะผ่านการทดสอบก็ต่อเมื่อสารที่บรรจุอยู่ทั้งหมดยังมีปริมาณเท่าเดิมในบรรจุภัณฑ์ภายในหรือภาชนะปิดภายใน (เช่น ถุงพลาสติก) แม้ว่าฝาปิดบรรจุภัณฑ์ชั้นนอกไม่สามารถป้องกันการเล็ดลอดของผงแล้วก็ตาม

6.1.5.3.6.3 บรรจุภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ประกอบ หรือบรรจุภัณฑ์ผสมต้องไม่มีความเสียหายที่มีผลต่อความปลอดภัยระหว่างการขนส่ง ต้องไม่เกิดการรั่วไหลของสารที่บรรจุในภาชนะปิดภายในหรือบรรจุภัณฑ์ภายใน

6.1.5.3.6.4 ผิวชั้นนอกสุดของถุงหรือบรรจุภัณฑ์ภายนอก ต้องไม่มีรอยชำรุดหรือแสดงความเสียหายที่จะมีผลต่อความปลอดภัยระหว่างการขนส่ง

6.1.5.3.6.5 การรั่วออกมาเพียงเล็กน้อยที่บริเวณฝาปิดในขณะที่เกิดการกระทบ และถ้าหากไม่มีการรั่วไหลออกมาอีก ให้ถือว่าบรรจุภัณฑ์นั้นผ่านการทดสอบ

6.1.5.3.6.6 บรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 จะต้องไม่มีรอยแตก ซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดการหลุดลอดของสารหรือสิ่งของระเบิดออกจากบรรจุภัณฑ์ภายนอก

6.1.5.4 การทดสอบการป้องกันการรั่วไหล

ต้องทำการทดสอบการป้องกันการรั่วไหล กับทุกต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุของเหลว อย่างไรก็ตาม การทดสอบนี้ไม่จำเป็นสำหรับ

- บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสม
- ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือผลิตภัณฑ์หิน) ที่มีเครื่องหมายเป็นรูปสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii)

- สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบางที่มีสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ที่ใช้สำหรับขนส่งสารที่มีค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียสมากกว่า 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที

6.1.5.4.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ : ใช้สามตัวอย่างต่อต้นแบบและต่อผู้ผลิต

6.1.5.4.2 การเตรียมการพิเศษสำหรับตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ: ฝาปิดแบบมีรูระบายอากาศต้องได้รับการแทนที่ด้วยฝาปิดแบบไม่มีรูระบายอากาศที่ทัดเทียมกันหรือให้ปิดรูระบายอากาศนั้น

6.1.5.4.3 วิธีการทดสอบและค่าความดันที่ใช้ : บรรจุภัณฑ์รวมถึงฝาปิดต้องทำให้จมอยู่ใต้น้ำเป็นเวลา 5 นาที ในขณะที่เพิ่มความดันอากาศภายใน วิธีการทำให้จมนี้ต้องไม่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ

ความดันอากาศที่ใช้ (ความดันเกจ) ต้องเป็นดังนี้

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
ไม่น้อยกว่า 30 กิโลพาสคัล (0.3 บาร์)	ไม่น้อยกว่า 20 กิโลพาสคัล (0.2 บาร์)	ไม่น้อยกว่า 20 กิโลพาสคัล (0.2บาร์)

สามารถใช้วิธีการทดสอบอื่นที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันได้

6.1.5.4.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ : จะต้องไม่มีการรั่วไหลเกิดขึ้น

6.1.5.5 การทดสอบความดันภายใน (ด้วยของเหลว)

6.1.5.5.1 บรรจุภัณฑ์ที่จะทดสอบ :

การทดสอบความดันภายใน จะต้องทดสอบกับทุกต้นแบบของบรรจุภัณฑ์โลหะ พลาสติก หรือบรรจุภัณฑ์ประกอบที่ใช้บรรจุของเหลว การทดสอบนี้ไม่จำเป็นสำหรับ

- บรรจุภัณฑ์ภายในของบรรจุภัณฑ์ผสม
- ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือผลิตภัณฑ์หิน) ที่มีเครื่องหมายเป็นรูปสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii)
- สำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะบางที่มีสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ที่ใช้สำหรับขนส่งสารที่มีค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียสมากกว่า 200 ตารางมิลลิเมตรต่อวินาที

6.1.5.5.2 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ : ใช้สามตัวอย่างต่อต้นแบบและต่อผู้ผลิต

6.1.5.5.3 การเตรียมการพิเศษสำหรับตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบ: ฝาปิดแบบมีรูระบายอากาศต้องได้รับการแทนที่ด้วยฝาปิดแบบไม่มีรูระบายอากาศที่ทัดเทียมกันหรือให้ปิดรูระบายอากาศนั้น

6.1.5.5.4 วิธีการทดสอบและค่าความดันที่ใช้: บรรจุภัณฑ์ที่เป็นโลหะและบรรจุภัณฑ์ประกอบ (แก้ว, ดินเผา หรือ บรรจุภัณฑ์ทำจากหิน) รวมทั้งฝาปิด ต้องทำการทดสอบที่ความดันทดสอบเป็นเวลา 5 นาที บรรจุภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกและบรรจุภัณฑ์ประกอบ (ทำจากวัสดุพลาสติก) รวมทั้งฝาปิดต้องทำการทดสอบที่ความดันทดสอบเป็นเวลา 30 นาที ความดันที่ใช้ทดสอบนี้ ซึ่งค่าความดันที่ใช้ทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งในการทำเครื่องหมายที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.3.1 (d) วิธีที่ใช้รองรับและค้ำยันบรรจุภัณฑ์ให้อยู่กับที่นั้นต้องไม่ทำให้ผลการทดสอบผิดพลาด ความดันทดสอบที่ใช้ต้องคงที่และมีความต่อเนื่องตลอดเวลาของการทดสอบ การกำหนดค่าความดันของเหลว (ความดันเกจ) ต้องเป็นไปตามวิธีใดวิธีหนึ่งดังนี้

(a) ไม่น้อยกว่าค่าความดันเกจที่วัดได้ภายในบรรจุภัณฑ์ (ความดันไอของสารที่เติมและค่าความดันย่อยของอากาศ หรือของก๊าซเฉื่อยอื่นโดยลบด้วยค่า 100 กิโลพาสคัล) ที่ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส คูณ

ด้วยค่าแฟคเตอร์ความปลอดภัยที่ 1.5 ความดันเกจรวมต้องกำหนดโดยพิจารณาจากการบรรจุสูงสุดตามข้อ 4.1.1.4 และที่อุณหภูมิการบรรจุ 15 องศาเซลเซียส

(b) ไม่น้อยกว่า 1.75 เท่าของความดันไอที่ 50 องศาเซลเซียส ของสารที่จะทำการขนส่ง โดยลบด้วย 100 กิโลพาสคัล แต่ต้องมีความดันทดสอบน้อยที่สุดเท่ากับ 100 กิโลพาสคัล

(c) ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันไอที่ 55 องศาเซลเซียส ของสารที่จะทำการขนส่ง โดยลบด้วย 100 กิโลพาสคัล แต่ต้องมีความดันทดสอบน้อยที่สุดเท่ากับ 100 กิโลพาสคัล

6.1.5.5.5 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบรรจุสารที่จัดเข้ากลุ่มการบรรจุที่ I ต้องได้รับการทดสอบที่ระดับความดันทดสอบน้อยที่สุดเท่ากับ 250 กิโลพาสคัล (ความดันเกจ) เป็นเวลา 5 หรือ 30 นาที ซึ่งขึ้นกับวัสดุที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์นั้น

6.1.5.5.6 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ: จะต้องไม่มีการรั่วไหลเกิดขึ้น

6.1.5.6 การทดสอบการวางซ้อนทับ (Stacking test)

ทุกบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ ยกเว้นถุง และบรรจุภัณฑ์ประกอบที่ไม่สามารถซ้อนทับได้ (แก้ว กระเบื้องเคลือบ หรือผลิตภัณฑ์หิน) ที่มีเครื่องหมายเป็นรูปสัญลักษณ์ “RID/ADR” ตามข้อ 6.1.3.1 (a)(ii) ต้องทดสอบการวางซ้อน

6.1.5.6.1 จำนวนของตัวอย่าง : ใช้สามตัวอย่างต่อต้นแบบและต่อผู้ผลิต

6.1.5.6.2 วิธีทดสอบ : ให้แรงกดที่ด้านบนของตัวอย่างทดสอบเท่ากับน้ำหนักรวมของบรรจุภัณฑ์แบบเดียวกันที่คาดว่าจะวางซ้อนทับกันในระหว่างการขนส่ง ในกรณีที่สารที่บรรจุภายในตัวอย่างทดสอบเป็นของเหลวซึ่งมีค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์แตกต่างจากของเหลวที่ใช้ในการขนส่ง ต้องคำนวณแรงกดที่ใช้ให้สัมพันธ์กับของเหลวที่ใช้ในการขนส่งจริง ความสูงน้อยสุดของตัวซ้อนทับรวมกับบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างทดสอบต้องมีค่า 3 เมตร โดยใช้ระยะเวลาในการทดสอบการวางซ้อนทับ 24 ชั่วโมง ยกเว้นดรัมและเจอร์รี่แคนพลาสติก และบรรจุภัณฑ์ประกอบ 6HH1 และ 6HH2 ที่ใช้สำหรับบรรจุของเหลวต้องใช้เวลาในการทดสอบการวางซ้อนทับกันเป็นเวลา 28 วัน ที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส
สำหรับการทดสอบตามข้อ 6.1.5.2.5 ให้ใช้สารที่บรรจุในตอนต้น สำหรับการทดสอบตามข้อ 6.1.5.2.6 ต้องทำการทดสอบการวางซ้อนทับด้วยของเหลวมาตรฐาน

6.1.5.6.3 เกณฑ์การผ่านการทดสอบ: ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่นำมาทดสอบจะต้องไม่มีรอยรั่ว สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมหรือบรรจุภัณฑ์ประกอบต้องไม่มีสารที่บรรจุอยู่ในภาชนะปิดภายในหรือบรรจุภัณฑ์ภายในรั่วไหลออกมา บรรจุภัณฑ์ตัวอย่างทดสอบต้องไม่เสื่อมสภาพจนอาจมีผลต่อความปลอดภัยในขณะทำการขนส่ง หรือเกิดการบิดเบี้ยวและทำให้ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างลดน้อยลง จนทำให้การวางซ้อนทับไม่เสถียร บรรจุภัณฑ์พลาสติกต้องทำให้เย็นลงถึงอุณหภูมิบรรยากาศโดยรอบก่อนทำการทดสอบ

6.1.5.7 การทดสอบการซึมผ่านเพิ่มเติมสำหรับดรัมพลาสติกและเจอรี่แคน ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.1.4.8 และสำหรับบรรจุภัณฑ์ประกอบ (วัสดุพลาสติก) ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.1.4.9 เพื่อใช้ในการขนส่งของเหลว ที่มีจุดวาบไฟน้อยกว่า 60 °C ที่นอกเหนือจากบรรจุภัณฑ์แบบ 6HA1

บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากโพลีเอทีลีนต้องทำการทดสอบนี้ เฉพาะในกรณีที่ต้องได้รับความเห็นชอบสำหรับการขนส่งเบนซิน โทลูอีน ไซลีน หรือของผสมและสารประกอบที่ประกอบด้วยสารเหล่านี้

6.1.5.7.1 จำนวนตัวอย่างการทดสอบ : 3 บรรจุภัณฑ์ต่อชนิดการออกแบบและผู้ผลิต

6.1.5.7.2 การเตรียมความพร้อมพิเศษของตัวอย่างที่จะทำการทดสอบ : ตัวอย่างทดสอบจะถูกบรรจุด้วยสารดั้งเดิมเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.1.5.2.5 หรือบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากโพลีเอทีลีนกับของเหลวมาตรฐานที่มีส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอน (White spirit) ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.1.5.2.6

6.1.5.7.3 วิธีทดสอบ : ตัวอย่างทดสอบที่ถูกเติมด้วยสารสำหรับบรรจุภุณฑ์เพื่อขอความเห็นชอบต้องถูกชั่งก่อนและหลังเก็บ 28 วัน ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศที่ 50% สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากโพลีเอทีลีนอาจถูกทดสอบโดยใช้ของเหลวมาตรฐานที่มีส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอน (White spirit) แทนที่เบนซิน โทลูอีน หรือไซลีน

6.1.5.7.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ : การซึมผ่านต้องไม่เกิน 0.008 g/l.h.

6.1.5.8 รายงานการทดสอบ

6.1.5.8.1 รายงานการทดสอบที่อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยต้องจัดเตรียมให้ผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ นำไปใช้ประโยชน์ได้

1. ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบ
2. ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอให้ทดสอบ (ตามความเหมาะสม)
3. รหัสจำเพาะของรายงานการทดสอบ
4. วันที่ทำรายงานการทดสอบ
5. ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
6. รายละเอียดของต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (เช่น ขนาด วัสดุ ฝาปิด ความหนา ฯลฯ) รวมทั้งวิธีการผลิต (เช่น การเป่าขึ้นรูป) และอาจรวมถึงแบบและรูปถ่าย
7. ความจุสูงสุด
8. คุณลักษณะของสิ่งที่บรรจุในการทดสอบ เช่น ความหนืด ความหนาแน่นสัมพัทธ์สำหรับของเหลวและขนาด อนุภาคสำหรับของแข็ง
9. รายละเอียดของการทดสอบและผลการทดสอบ
10. รายงานการทดสอบต้องได้รับการลงนามพร้อมกับระบุสถานภาพของผู้ลงนามด้วย

6.1.5.8.2 รายงานการทดสอบต้องมีข้อความแสดงว่า บรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้สำหรับการขนส่งได้รับการทดสอบตามข้อกำหนดที่เหมาะสมตามบทนี้แล้ว และแสดงว่าการใช้วิธีการบรรจุหรือส่วนประกอบอื่นอาจถือเป็นโมฆะ ต้องส่งมอบสำเนารายงานการทดสอบให้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.1.6 ของเหลวมาตรฐานสำหรับชี้วัดความเข้ากันได้ทางเคมีของบรรจุภัณฑ์โพลีเอทิลีนตามข้อ 6.1.5.2.6 และ 6.5.6.3.5 ตามลำดับ

6.1.6.1 ของเหลวมาตรฐานสำหรับชี้วัดความเข้ากันได้ทางเคมีของบรรจุภัณฑ์โพลีเอทิลีนที่มีค่ามวลโมเลกุลสูงหรือเฉลี่ยของตามข้อ 6.1.5.2.6

ของเหลวมาตรฐานต่อไปนี้ใช้สำหรับวัสดุพลาสติกนี้

(a) สารละลายเปียก สำหรับสารที่เป็นเหตุให้เกิดการแตกที่รุนแรงของโพลีเอทิลีนภายใต้ความเค้นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรณีที่เป็นสารละลายและสารผสมที่ประกอบด้วยส่วนที่เปียกทั้งหมด

ต้องใช้สารละลายที่ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 1 ของอัลไคล์เบนซินซัลโฟเนท หรือสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 5 ของ nonylphenol ethoxylate ซึ่งได้มีการเก็บรักษาในขั้นแรกอย่างน้อย 14 วัน ที่อุณหภูมิ 40

องศาเซลเซียล ก่อนการใช้ในครั้งแรกเพื่อการทดสอบ แรงตึงผิวของส่วนผสมของสารละลายต้องมีค่าระหว่าง 31 ถึง 35 มิลลินิวตัน/เมตร ที่อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1.20

ไม่ต้องทำการทดสอบความเข้ากันได้กับกรดอะซิติก ถ้ามีการป้องกันความเข้ากันได้ด้วยส่วนผสมเปียกอย่างเพียงพอ

สำหรับการเติมสารที่เป็นต้นเหตุของการแตกของโพลีเอทิลีนภายใต้ความเค้น ต้องพิสูจน์ได้ว่ามีการเข้ากันทางเคมีที่เพียงพอหลังจากการจัดเก็บเบื้องต้นเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ตามข้อ 6.1.5.2.6 แต่ต้องบรรจุด้วยสารที่บรรจุตอนต้น

(b) กรดอะซิติค สำหรับสารและสารผสมที่เป็นสาเหตุให้เกิดการแตกของโพลีเอทิลีนภายใต้ความเค้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรณีที่เป็นกรดโมโนคาร์โบซิลิกและโมโนวาเลนท์แอลกอฮอล์

กรดอะซิติกที่ใช้ต้องมีความเข้มข้นร้อยละ 98 ถึง 100

ความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่ากับ 1.05

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1.1

ในกรณีของสารที่บรรจุเป็นเหตุให้โพลีเอทิลีนขยายตัวมากกว่ากรดอะซิติคและทำให้มวลของโพลีเอทิลีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต้องพิสูจน์ได้ว่ามีการเข้ากันทางเคมีที่เพียงพอหลังจากการจัดเก็บเบื้องต้นเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ตามข้อ 6.1.5.2.6 แต่ต้องบรรจุด้วยสารที่บรรจุตอนต้น

(c) สารละลายเปียก normal butyl acetate/normal butyl acetate-saturated สำหรับสารและสารผสมที่ทำให้โพลีเอทิลีนขยายตัวเพิ่มขึ้นจนทำให้มวลของโพลีเอทิลีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 และในขณะเดียวกันเป็นเหตุให้เกิดการแตกภายใต้ความเค้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง phyto-samitary products สีเหลวและ esters จะต้องใช้ normal butyl acetate ความเข้มข้นร้อยละ 98 ถึง 100 เพื่อการจัดเก็บเบื้องต้นตามข้อ 6.1.5.2.6

การทดสอบการซ้อนทับตามข้อ 6.1.5.6 ต้องใช้ของเหลวทดสอบซึ่งมีสารละลายเปียกที่ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 1 ถึง 10 ผสมกับ normal butyl acetate ร้อยละ 2 ตามข้อ (a) ข้างต้น

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1

ในกรณีของสารที่บรรจุเป็นเหตุให้โพลีเอทิลีนขยายตัวเพิ่มขึ้นมากกว่า normal butyl acetate จนทำให้มวลของโพลีเอทิลีนเพิ่มขึ้นจนถึงร้อยละ 7.5 ต้องพิสูจน์ได้ว่ามีการเข้ากันทางเคมีที่เพียงพอหลังจากการจัดเก็บเบื้องต้นเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ตามข้อ 6.1.5.2.6 แต่ต้องบรรจุด้วยสารที่บรรจุตอนต้น

(d) ส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอน (white spirit) สำหรับสารและสารผสมซึ่งทำให้โพลีเอทิลีนขยายตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับไฮโดรคาร์บอน อีสเตอร์ และคีโทน

ส่วนผสมของไฮโดรคาร์บอนที่นำมาใช้ต้องมีช่วงจุดเดือดอยู่ระหว่าง 160-220 องศาเซลเซียส ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 0.78-0.80 จุดวาบไฟมากกว่า 50 องศาเซลเซียส และส่วนประกอบของสารอะโรเมติคระหว่างร้อยละ16-20

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1

ในกรณีของสารบรรจุเป็นเหตุให้โพลีเอทิลีนขยายตัวในระดับที่มวลของโพลีเอทิลีนเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 7.5 ต้องพิสูจน์ได้ว่ามีการเข้ากันทางเคมีที่เพียงพอหลังจากการจัดเก็บเบื้องต้นเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ตามข้อ 6.1.5.2.6 แต่ต้องบรรจุด้วยสารที่บรรจุตอนต้น

(e) กรดไนตริก สำหรับทุกสารและสารผสมที่มีผลทำให้เกิดการออกซิไดส์กับโพลีเอทิลีน และเป็นเหตุให้เกิดการเสื่อมสภาพของโมเลกุลที่เท่ากับหรือน้อยกว่าร้อยละ 55 ของกรดไนตริก

กรดไนตริกที่นำมาใช้ต้องมีค่าความเข้มข้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 55

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1.4

ในกรณีของสารบรรจุมีค่าออกซิไดส์ที่มากกว่ากรดไนตริกที่มีความเข้มข้นร้อยละ 55 หรือเป็นเหตุให้เกิดการเสื่อมสภาพของมวลโมเลกุล ที่ดำเนินการตามข้อ 6.1.5.2.5

ระยะเวลาที่กำหนดใช้ในการสังเกตระดับของความเสียหาย (เช่น 2 ปีสำหรับกรดไนตริกที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 55)

(f) น้ำ สำหรับสารที่ไม่มีผลกับโพลีเอทิลีนในกรณีใด ๆ ก็ตามที่อ้างถึงตามข้อ (a) ถึง (e) ข้างต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกรดอนินทรีย์ และสารละลายเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์/โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (lyes) สารละลายน้ำเกลือ (aqueous saline solutions) โพลีวาเลนท์ แอลกอฮอล์ (polyvalent alcohols) และสารอินทรีย์ในสารละลายน้ำ

ต้องทำการทดสอบการซ้อนทับ ต้องทดสอบด้วยสารที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 1.2
ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบชนิดการออกแบบด้วยน้ำ หากการเข้ากันได้ทางเคมีที่เหมาะสมได้ถูกพิสูจน์ด้วยสารละลายเปียกหรือกรดไนตริก

บทที่ 6.2
ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบภาชนะปิดรับความดัน (Pressure Receptacles) ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (Aerosol Dispensers) และภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ (Gas Cartridges) และเซลล์เชื้อเพลิงที่บรรจุก๊าซเหลวไวไฟ (FUEL CELL CARTRIDGES CONTAINING LIQUEFIED FLAMMABLE GAS)

หมายเหตุ : *ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (Aerosol Dispensers) ภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ (Gas Cartridges) และเซลล์เชื้อเพลิงที่บรรจุก๊าซเหลวไวไฟ (FUEL CELL CARTRIDGES CONTAINING LIQUEFIED FLAMMABLE GAS) ที่ไม่ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ถึง 6.2.5*

6.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

6.2.1.1 การออกแบบและการสร้างภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.1.1 ภาชนะปิดรับความดันและอุปกรณ์สำหรับปิดจะต้องออกแบบ คำนวณ ผลิต ทดสอบ และติดตั้งให้สามารถทนทานต่อสภาวะต่าง ๆ รวมถึงความล้า ที่ได้รับระหว่างสภาวะปกติของการใช้งานและการขนส่ง

6.2.1.1.2 (สำรองไว้)

6.2.1.1.2 ไม่มีกรณีใดที่ความหนาของผนังขั้นต่ำน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานทางเทคนิคของการออกแบบและการสร้าง

6.2.1.1.3 สำหรับภาชนะปิดรับความดันแบบเชื่อม ให้ใช้โลหะที่มีคุณสมบัติที่เชื่อมได้เท่านั้น

6.2.1.1.4 ความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันชนิดไซลีนเดอร์ ทิวบ์ ดรัมรับความดัน และไซลีนเดอร์รัดรวมกันได้ให้ไว้ในคำแนะนำการบรรจุ P200 ในข้อ 4.1.4.1 ความดันทดสอบสำหรับภาชนะปิดรับความดันแบบอุณหภูมิต่ำจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำการบรรจุ P203 ข้อ 4.1.4.1 ความดันทดสอบของระบบกักเก็บเมทัลไฮดรายจะต้องเป็นไปตามคำแนะนำการบรรจุ P205 ข้อ 4.1.4.1

6.2.1.1.5 ภาชนะปิดรับความดันที่ประกอบเป็นชุดต้องมีการรองรับทางโครงสร้างและยึดติดเป็นหน่วยเดียวกัน ภาชนะปิดรับความดันต้องมั่นคงแข็งแรงเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ที่สัมพัทธ์กับการประกอบกับโครงสร้าง และความเค้นที่เกิดจากการเคลื่อนที่ การประกอบท่อร่วม (เช่น ท่อร่วม วาวล์ และเกจ์ความดัน) ต้องมีการออกแบบและสร้าง เพื่อป้องกันความเสียหายจากการกระแทกและแรงที่เกิดจาการขนส่งปกติ ท่อร่วมต้องใช้ความดันทดสอบเดียวกับไซลีนเดอร์ สำหรับก๊าซพิษ แต่ละภาชนะปิดรับความดันต้องมีวาวล์แยกแต่ละภาชนะปิดรับความดันที่สามารถเติมแยกจากกัน และสารในภาชนะปิดรับความดันต้องไม่มีการไหลไปมาได้ในระหว่างการขนส่ง

หมายเหตุ : *ก๊าซพิษเหลวตามรหัสการจำแนก 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC หรือ 2TOC*

6.2.1.1.6 หลีกเลี่ยงการสัมผัสระหว่างโลหะต่างชนิดกันที่จะทำให้เกิดปฏิกริยาทางไฟฟ้าเคมีทำให้เกิดสนิม (galvanic action)

6.2.1.1.2 ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับการสร้างภาชนะปิดรับความดันใช้บรรจุก๊าซที่เป็นของเหลวอุณหภูมิต่ำ

6.2.1.1.2.1 ในการตรวจสอบขั้นต้นจะต้องหาค่าคุณสมบัติทางกลของโลหะที่ใช้สร้างภาชนะปิดแต่ละใบ ซึ่งรวมถึงค่าความต้านแรงกระแทก และสัมประสิทธิ์การดัดงอ

หมายเหตุ *ค่าความต้านแรงกระแทกใน 6.8.5.3 ในรายละเอียดของข้อกำหนดการทดสอบให้นำมาใช้*

6.2.1.1.8.2 ภาชนะปิดรับความดันต้องมีการหุ้มฉนวนกันความร้อน (thermal insulation) ฉนวนกันความร้อนต้องมีการป้องกันโดยการหุ้มอย่างต่อเนื่องด้วยวัสดุห่อหุ้มชั้นนอก ถ้ามีช่องว่างระหว่างตัวภาชนะปิดรับความดันและวัสดุห่อหุ้มชั้นนอกมีการทำให้เป็นฉนวนหุ้มสุญญากาศ (vacuum-insulation) วัสดุห่อหุ้มชั้นนอกต้องออกแบบให้ทนต่อความดันภายนอกโดยไม่มีการเสียรูปอย่างถาวรที่ความดันภายนอกอย่างน้อย 100 กิโลพาสคัล (1 บาร์) หรือคำนวณจากความดันวิกฤตที่ทำให้เกิดความเสียหาย (critical collapsing pressure) ที่มีความดันเก็จไม่น้อยกว่า 200 กิโลพาสคัล (2 บาร์) ถ้าวัสดุห่อหุ้มชั้นนอกอยู่ชิดติดกับผนังจนก๊าซผ่านไม่ได้ (เช่น กรณีฉนวนสุญญากาศ) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความดันที่เป็นอันตรายในชั้นของฉนวนซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการรั่วซึมระหว่างภาชนะปิดรับความดันหรืออุปกรณ์สวมประกอบ อุปกรณ์ที่ติดไว้นี้จะต้องป้องกันความชื้นแทรกซึมเข้าไปในฉนวนด้วย

6.2.1.1.8.3 ภาชนะปิดที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่มีจุดเดือดต่ำกว่า -182 องศาเซลเซียสที่ความดันบรรยากาศจะต้องไม่มีวัสดุซึ่งอาจทำปฏิกิริยากับออกซิเจน หรือออกซิเจนที่อยู่ในอากาศในลักษณะที่เป็นอันตราย เมื่ออยู่ในส่วนที่เป็นฉนวนกันความร้อนเพื่อป้องกันความเสี่ยงในการสัมผัสกับออกซิเจน หรือออกซิเจนซึ่งอยู่ในของเหลว

6.2.1.1.8.4 ภาชนะปิดที่ใช้สำหรับขนส่งสิ่งของอุณหภูมิต่ำต้องออกแบบและสร้าง สำหรับการยกได้และมีการยึดตรึงอย่างเหมาะสม

6.2.1.1.9 ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับการสร้างภาชนะปิดสำหรับอะเซทีลีน

ภาชนะปิดรับความดันบรรจุสำหรับ หมายเลข UN 1001 acetylene dissolved และ UN 3374 acetylene, solvent free จะต้องถูกเติมด้วยวัสดุที่มีรูพรุน กระจายอย่างตัวสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดและการทดสอบ ซึ่งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ได้ระบุไว้

(a) เข้ากันได้กับภาชนะปิดรับความดัน และไม่ก่อให้เกิดอันตราย หรืออันตรายจากสารประกอบอะเซเทลีนหรือสารละลายตาม UN 1001 และ

(b) สามารถป้องกันการแพร่กระจายของการย่อยสลายของอะซิทีลีนในวัสดุที่มีรูพรุน

ในกรณีของ UN 1001 สารละลายต้องเข้ากันได้กับภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.2 วัสดุของภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.2.1 วัสดุที่จะใช้สร้างภาชนะปิดรับความดัน อุปกรณ์สำหรับปิดและส่วนประกอบอื่น ๆ ~~รวมทั้งสารทุกชนิด~~ที่สัมผัสโดยตรงกับสารที่บรรจุต้องไม่ได้รับผลกระทบ หรือได้รับความเสียหายจากสินค้าอันตรายที่ขนส่ง หรือไม่เป็นเหตุให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตราย เช่น การทำปฏิกิริยา หรือเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสินค้าอันตราย

6.2.1.2.2 ภาชนะปิดรับความดันและช่องปิดต้องทำจากวัสดุที่กำหนดตามมาตรฐานทางเทคนิคในการออกแบบ การสร้างและเป็นไปตามข้อแนะนำการบรรจุสำหรับสารที่ขนส่งในภาชนะรับความดัน วัสดุต้องทนต่อการแตกหักและการแตกหักจากการกักกร่อนของความเค้นที่ได้ระบุไว้ในตามมาตรฐานทางเทคนิคในการออกแบบและการสร้าง

6.2.1.3 อุปกรณ์ใช้งานภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.3.1 วาวล์ ท่อ และอุปกรณ์สวมประกอบที่เกี่ยวกับความดัน ยกเว้นอุปกรณ์ระบายความดัน ต้องออกแบบและสร้างในทนต่อความดันทดสอบของภาชนะปิดรับความดันได้อย่างน้อย 1.5 เท่า

6.2.1.3.2 อุปกรณ์ใช้งานต้องถูกออกแบบเพื่อป้องกันความเสียหายจากสารที่รั่วไหลออกจากภาชนะปิดรับความดันในระหว่างการขนถ่ายและการขนส่งในสภาวะปกติ ท่อร่วมที่นำไปสู่วาวล์ปิดต้องมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จำป้องกันวาวล์และท่อจากแรงเฉือน หรือการรั่วไหลของสารจากภาชนะปิด การเติมและจ่ายและฝาป้องกันใดๆ ต้องสามารถทนต่อการเปิดโดยไม่ตั้งใจ วาวล์ต้องได้รับการป้องกันตามที่ระบุไว้ใน 4.1.6.8

6.2.1.3.3 ภาชนะปิดรับความดัน ที่ไม่สามารถหมุนกลิ้งได้จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ (แท่นรอง แหวนรอง หรือสายรัด) เพื่อให้มั่นใจว่าภาชนะนั้นจะสามารถขนย้ายได้ด้วยอุปกรณ์ทางกลที่จะไม่ทำให้เสื่อมหรือสูญเสียความแข็งแรงหรือก่อให้เกิดความเค้นที่ไม่พึงประสงค์ต่อภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.3.4 ภาชนะปิดรับความดันเดี่ยวต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันตามที่กำหนกในข้อกำหนดการบรรจุ P200 (2) ของ 4.1.4.1 หรือใน 6.2.1.3.6.4 และ 6.2.1.3.6.5 อุปกรณ์ระบายความดันต้องถูกออกแบบเพื่อป้องกันสิ่งปนเปื้อนจากภายนอก การรั่วไหลของก๊าซ และความดันที่เกิน เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันบนท่อร่วมในแนวนอนของภาชนะรับความดันที่บรรจุก๊าซไวไฟต้องระบายความดันสู่อากาศภายนอกเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสินค้าออกมานอกถังในสภาวะการขนส่งปกติ

6.2.1.3.5 ภาชนะปิดรับความดันที่มีการเติมโดยวัดเป็นปริมาตร ต้องมีการบ่งชี้ระดับการเติม

6.2.1.3.6 ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับภาชนะปิดรับความดันสำหรับอุณหภูมิต่ำ

6.2.1.3.6.1 แต่ละช่องเติมหรือช่องถ่ายออกของภาชนะปิดรับความดันที่ใช้ในการขนส่งก๊าซเหลวไวไฟ ต้องติดตั้งวาวล์ปิดที่เป็นอิสระต่อกันอย่างน้อย 2 ตัวต่อกันแบบอนุกรม ตัวแรกเป็นวาวล์ปิด ตัวที่สองเป็นฝาหรืออุปกรณ์ที่เทียบเท่า

6.2.1.3.6.2 ส่วนของท่อที่สามารถปิดหัว-ท้าย และกักของเหลวในระหว่างท่อ ให้มีวิธีระบายความดันโดยอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความดันเกินภายในท่อ

6.2.1.3.6.3 ข้อต่อของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำต้องมีเครื่องหมายแสดงองค์ประกอบ (เช่น สถานะไอหรือของเหลว)

6.2.1.3.6.4 อุปกรณ์ระบายความดัน

6.2.1.3.6.4.1 ทุกภาชนะปิดรับความดันต้องมีอุปกรณ์ระบายความดันอย่างน้อยหนึ่งตัว ทั้งนี้ อุปกรณ์ระบายความดันต้องเป็นแบบที่ทนต่อแรงพลศาสตร์รวมถึงการกระฉอก

6.2.1.3.6.4.2 อุปกรณ์ระบายความดันอาจมีการเพิ่มเติมแผ่นแตกนิรภัยโดยต่อขนานกับอุปกรณ์สปริงรับภาระตามที่กำหนดใน 6.2.1.3.6.5

6.2.1.3.6.4.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบายความดันต้องมีขนาดเพียงพอที่สามารถจ่ายและผ่านอุปกรณ์ระบายความดันได้

6.2.1.3.6.4.4 อุปกรณ์ระบายความดันทุกตัวเมื่ออยู่ภายใต้สภาวะการเติมสูงสุดจะต้องอยู่ในพื้นที่ส่วนที่เป็นไอของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ และอุปกรณ์ต้องปรับตั้งให้สามารถระบายไอออกได้โดยไม่จำกัด

6.2.1.3.6.5 ความสามารถและการปรับตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน

หมายเหตุ : *กรณีของอุปกรณ์ระบายความดันกับภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ ความดันใช้งานที่ยอมรับได้สูงสุด (MAWP) หมายถึง ความดันเกจยังผลสูงสุดที่ยอมรับ ณ ส่วนบนของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำในสภาวะที่อยู่ในตำแหน่งการวางปกติ รวมถึงความดันยังผลสูงสุดระหว่างการเติมและการจ่าย*

6.2.1.3.6.5.1 อุปกรณ์ระบายความดันต้องเปิดโดยอัตโนมัติที่ความดันไม่ต่ำกว่าความดันใช้งานที่ยอมรับได้สูงสุด (MAWP) และเปิดอย่างเต็มที่ที่ความดัน 110% ของความดันใช้งานที่ยอมรับได้สูงสุด (MAWP) และต้องปิดหลังจากการจ่ายที่ความดันไม่น้อยกว่า 10% ต่ำกว่าความดันจากการจ่ายและต้องปิดได้ตลอดที่ทุกความดันต่ำ

6.2.1.3.6.5.2 แผ่นแตกนิรภัยต้องตั้งค่าให้แตกได้ที่ความดันที่ระบุไว้ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าความดันทดสอบ หรือ 150% ของความดันใช้งานที่ยอมรับได้สูงสุด (MAWP)

6.2.1.3.6.5.3 ในกรณีของการสูญเสียความเป็นสูญญากาศ ในภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำที่ใช้ฉนวนแบบสูญญากาศ ความสามารถในระบายของอุปกรณ์ทุกตัวที่ติดตั้งอจะต้องเพียงพอที่จะให้ความดัน (รวมถึงความดันสะสม) ไม่เกิน 120% ของความดันใช้งานที่ยอมรับได้สูงสุด (MAWP) ภายในของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ

6.2.1.3.6.5.4 ความสามารถในการระบายของอุปกรณ์ระบายความดันต้องคำนวณตามที่ข้อกำหนดทางเทคนิคของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.2.1.4 การให้ความเห็นชอบภาชนะปิดรับความดัน

6.2.1.4.1 การตรวจสอบว่าเป็นไปตามต้นแบบของภาชนะปิดรับความดันต้องได้รับการประเมินในขณะผลิตตามที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ภาชนะปิดรับความดันต้องผ่านการตรวจสอบ ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานตรวจสอบ พร้อมมีเอกสารทางเทคนิคที่รวมถึงรายละเอียดการออกแบบ การสร้าง และข้อมูลการผลิตและการทดสอบประกอบด้วย

6.2.1.4.2 ระบบประกันคุณภาพต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.2.1.5 การตรวจสอบและทดสอบขั้นต้น

6.2.1.5.1 ภาชนะปิดรับความดันที่สร้างขึ้นใหม่ ยกเว้นภาชนะปิดรับความดันอุณหภูมิต่ำ จะต้องทำการตรวจสอบและทดสอบขั้นต้นในระหว่างและหลังจากการผลิต ดังนี้

โดยการคัดตัวอย่างจากภาชนะปิดรับความดันในจำนวนที่เพียงพอ

(a) ทดสอบคุณสมบัติทางกลของวัสดุที่ใช้ในการสร้าง
(b) วัดความหนาผนังบริเวณที่บางที่สุด
(c) ตรวจเช็คความสม่ำเสมอของวัสดุที่ใช้ในการผลิตแต่ละรุ่น
(d) ตรวจสอบสภาพภายในและภายนอกของภาชนะปิดรับความดัน
(e) ตรวจสอบเกลียวที่คอ
(f) ตรวจเทียบความเหมือนกับมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับภาชนะปิดรับความดันทุกใบ
(g) การทดสอบความดันอุทก ภาชนะปิดรับความดันต้องทนต่อความดันทดสอบ โดยไม่ขยายตัวเกินกว่าที่รายละเอียดทางเทคนิคที่ได้ออกแบบไว้

หมายเหตุ: การทดสอบความดันด้วยของเหลว อาจให้ก๊าซแทนก็ได้ ถ้าการกระทำนั้นไม่ก่อให้เกิดอันตราย หากได้รับความยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(h) ตรวจสอบและประเมินรอยบกพร่องจากการผลิตว่าจะดำเนินการซ่อมแซมหรือภาชนะปิดรับความดันนั้นไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ในกรณีที่ภาชนะปิดรับความดันมีการเชื่อมต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของรอยเชื่อมนั้น

(i) การตรวจสอบการทำเครื่องหมายบนภาชนะปิดรับความดัน

(j) ภาชนะปิดรับความดันที่ใช้สำหรับบรรจุสาร หมายเลข UN 1001 acetylene, dissolved และหมายเลข UN 3374 acetylene solvent free จะต้องตรวจสอบเพื่อยืนยันว่ามีการติดตั้งและสภาพวัสดุที่มีรูพรุน และปริมาณของตัวทำละลาย (ถ้ามี) ที่เหมาะสม

6.2.1.5.2 การสุ่มตัวอย่างของภาชนะปิดรับความดันอุณหภูมิต่ำที่เพียงพอ ต้องทำการทดสอบและตรวจสอบตามที่ระบุใน 6.2.1.5.1 (a) (b) (d) และ (f) รอยเชื่อมต้องตรวจสอบโดยการใช้รังสี คลื่นเสียง หรือวิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายอื่นกับตัวอย่างของภาชนะปิดรับความดันอุณหภูมิต่ำตามมาตรฐานการออกแบบและสร้างที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบรอยเชื่อมนี้ไม่ใช้กับวัสดุห่อหุ้ม

ภาชนะปิดรับความดันอุณหภูมิต่ำต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบขั้นต้นตามที่ระบุใน 6.2.1.5.1 (g), (h) และ (i) รวมทั้งการทดสอบการรั่วซึม และการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานหลังจากการประกอบ

6.2.1.5.3 สำหรับระบบการกับเก็บเมทัลไฮดราย ต้องมีการยืนยันว่ามีการทดสอบและตรวจสอบตามที่ระบุใน 6.2.1.5.1 (a) (b) (d) (e) ถ้ามี (f) (g) (h) และ (i) กับจำนวนตัวอย่างที่เพียงพอของภาชนะปิดที่ถูกใช้ในระบบการกับเก็บเมทัลไฮดราย นอกจากนี้ต้องทำการทดสอบและตรวจสอบตามข้อ 6.2.1.5.1 (c) และ (f) รวมทั้ง (e) ถ้ามี และตรวจสอบสภาพภายนอกของระบบการกับเก็บเมทัลไฮดราย โดยใช้จำนวนตัวอย่างที่เพียงพอของภาชนะปิดที่ถูกใช้ในระบบการกับเก็บเมทัลไฮดราย

นอกจากนี้ระบบการกับเก็บเมทัลไฮดรายทั้งหมด ต้องผ่านการทำการตรวจสอบขั้นแรกและทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.2.1.5.1 (h) และ (i) รวมถึงการทดสอบการป้องกันการรั่วซึมและการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

6.2.1.6 การตรวจสอบและการทดสอบตามระยะเวลา

6.2.1.6.1 ภาชนะปิดรับความดันชนิดสามารถบรรจุซ้ำได้จะต้องถูกตรวจสอบตามวาระโดยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยทดสอบและรับรองที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่[1] และเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) ตรวจสอบสภาพภายนอกของภาชนะปิดรับความดัน อุปกรณ์และการทำเครื่องหมาย

(b) ตรวจสอบสภาพภายในของภาชนะปิดรับความดัน (เช่น ตรวจสอบสภาพภายในและวัดความหนา)

(c) ตรวจสอบสภาพการถูกกัดกร่อนของเกลียวที่คอ หรือการหลวมของอุปกรณ์สวมประกอบ

(d) ทดสอบการรับความดันอุทก และตรวจสอบคุณลักษณะของวัสดุด้วยวิธีการที่เหมาะสม (ถ้าจำเป็น)

(e) ตรวจสอบอุปกรณ์ใช้งาน อุปกรณ์อื่นๆ และอุปกรณ์ระบายความดัน ว่าอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

หมายเหตุ 1: *ด้วยความเห็นชอบจากหน่วยทดสอบรับรองที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การทดสอบการรับความดันด้วยของเหลวอาจจะทดแทนได้ด้วยการใช้ก๊าซ ถ้าหากวิธีการทดสอบนั้นไม่ก่อให้เกิดอันตราย*

หมายเหตุ 2: *ด้วยความเห็นชอบจากหน่วยทดสอบรับรองที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การทดสอบความดันด้วยของเหลวของไซลีนเดอร์และทิวบ์ อาจจะทดแทนได้ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่เทียบเท่าบนพื้นฐานเทคนิค*

---

[1] ถ้าประเทศที่ทำการอนุมัติไม่ใช่ประเทศคู่สัญญาของข้อกำหนดนี้ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เป็นคู่สัญญาของข้อกำหนดนี้

วิธีการเกิดเสียง (Acoustic Emission) วิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) หรือวิธีการเกิดเสียง (Acoustic Emission) และวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) รวมกัน ISO 16148:2006 อาจถูกใช้เป็นข้อแนะนำสำหรับกระบวนการทดสอบ

หมายเหตุ 3: *การทดสอบความดันด้วยของเหลวอาจถูกแทนที่โดยใช้การทดสอบวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) ซึ่งเป็นไปตาม ISO 10461:2005+A1:2006 สำหรับไซลินเดอร์บรรจุก๊าซไร้รอยต่อที่ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์* และ ISO 6406:2005 สำหรับไซลินเดอร์บรรจุก๊าซไร้รอยต่อที่ทำจากเหล็ก

หมายเหตุ 4: *ความถี่ในการตรวจสอบและการทดสอบตามระยะเวลา ดูคำแนะแนะการบรรจุ P200 ใน 4.1.4.1*

6.2.1.6.2 สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ใช้ขนส่ง หมายเลข UN 1001 Acetylene, dissolved และ หมายเลข UN 3374 acetylene, solvent free ต้องทดสอบตามที่กำหนดใน 6.2.1.6.1 (a), (c) และ (e) นอกจากนั้นจะต้องตรวจสอบสภาพของวัสดุมีรูพรุน (การแตกหัก ระยะห่างของหัว การหลวม การยึดติด)

6.2.1.7 ข้อกำหนดสำหรับผู้ผลิต

6.2.1.7.1 ผู้ผลิตต้องมีความสามารถทางด้านเทคนิคและมีทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการผลิตภาชนะปิดรับความดันโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีบุคคลากรที่ทำหน้าที่ ดังนี้

(a) บริหารจัดการกระบวนการผลิตทั้งหมด
(b) การเชื่อมต่อวัสดุ และ
(c) การทดสอบที่เกี่ยวข้อง

6.2.1.7.2 การทดสอบความเชี่ยวชาญของผู้ผลิตต้องดำเนินการโดยหน่วยงานตรวจสอบที่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้ความเห็นชอบ

6.2.1.8 ข้อกำหนดสำหรับหน่วยงานตรวจสอบ

6.2.1.8.1 หน่วยงานตรวจสอบต้องเป็นอิสระจากผู้ผลิตและและสามารถทำการทดสอบ ตรวจสอบและให้ความเห็นชอบตามที่กำหนด

6.2.2 ข้อกำหนดสำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ UN รับรอง

นอกจากข้อกำหนดทั่วไปข้อ 6.2.1 ภาชนะปิดรับความดันที่ UN รับรอง ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อนี้ รวมถึงมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.2.2.1 การออกแบบ การสร้าง และการตรวจและทดสอบขั้นแรก

6.2.2.1.1 มาตรฐานตามตารางด้านล่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบขั้นแรกของไซลินเดอร์แบบ UN ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.5 (ยกเว้นข้อกำหนดการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการผลิตที่เป็นไปตามต้นแบบและการรับรองแบบ)

ISO 9809-1:1999	Gas cylinders – Refillable seamless steel gas cylinders – Design, construction and testing – Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa ***หมายเหตุ:*** *เกี่ยวข้องกับตัวแปร F ในส่วนที่ 7.3 ของมาตรฐานนี้ ต้องไม่ถูกใช้กับไซลินเดอร์แบบ UN*

ISO 9809-2:2000	Gas cylinders – Refillable seamless steel gas cylinders – Design, construction and testing – Part 2: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength greater than or equal to 1 100 MPa
ISO 9809-3:2000	Gas cylinders – Refillable seamless steel gas cylinders – Design, construction and testing – Part 3: Normalized steel cylinders
ISO 7866:1999	Gas cylinders – Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders – Design, construction and testing ***หมายเหตุ:*** *เกี่ยวข้องกับตัวแปร F ในส่วนที่ 7.3 ของมาตรฐานนี้ ต้องไม่ถูกใช้กับไซลีนเดอร์แบบ UN ไม่อนุญาตอลูมิเนียมอัลลอยด์ 6351A-T6 หรือเทียบเท่า*
ISO 11118:1999	Gas cylinders – Non-refillable metallic gas cylinders – Specification and test methods
ISO 11119-1:2002	Gas cylinders of composite construction – Specification and test methods – Part 1: Hoop wrapped composite gas cylinders
ISO 11119-2:2002	Gas cylinders of composite construction – Specification and test methods – Part 2: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with load-sharing metal liners
ISO 11119-3:2002	Gas cylinders of composite construction – Specification and test methods – Part 3: Fully wrapped fibre reinforced composite gas cylinders with non-load-sharing metallic or non-metallic liners

หมายเหตุ 1 : *มาตรฐานที่อ้างอิงด้านบนไซลีนเดอร์ประกอบต้องออกแบบสำหรับการใช้งานที่ไม่จำกัดอายุ*

หมายเหตุ 2 : *หลังจากการใช้งาน 15 ปี ไซลีนเดอร์ประกอบที่ผลิตตามมารฐานนี้ อาจขอความเห็นชอบเพื่อขยายการใช้งานโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งรับผิดชอบในการให้ความเห็นชอบครั้งแรก โดยพิจารณาจากข้อมูลการทดสอบที่เก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้ผลิต เจ้าของ หรือผู้ใช้งาน*

6.2.2.1.2 มาตรฐานตามตารางด้านล่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบขั้นแรกของทิวบ์แบบ UN ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.5 (ยกเว้นข้อกำหนดการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการผลิตที่เป็นไปตามต้นแบบและการรับรองแบบ)

ISO 11120:1999	Gas cylinders – Refillable seamless steel tubes for compressed gas transport, of water capacity between 150 l and 3 000 l – Design, construction and testing หมายเหตุ: เกี่ยวข้องกับตัวแปร F ในส่วนที่ 7.1 ของมาตรฐานนี้ ต้องไม่ถูกใช้กับทิวบ์แบบ UN

6.2.2.1.3 มาตรฐานตามตารางด้านล่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบขั้นแรกของไซลินเดอร์บรรจุอะเซทีลีนแบบ UN ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.5 (ยกเว้นข้อกำหนดการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการผลิตที่เป็นไปตามต้นแบบและการรับรองแบบ)

สำหรับผนังไซลินเดอร์

ISO 9809-1:1999	Gas cylinders – Refillable seamless steel gas cylinders – Design, construction and testing – Part 1: Quenched and tempered steel cylinders with tensile strength less than 1 100 MPa หมายเหตุ: เกี่ยวข้องกับตัวแปร F ในส่วนที่ 7.3 ของมาตรฐานนี้ ต้องไม่ถูกใช้กับ ไซลินเดอร์แบบ UN
ISO 9809-3:2000	Gas cylinders – Refillable seamless steel gas cylinders – Design, construction and testing – Part 3: Normalized steel cylinders

สำหรับวัสดุที่มีดูดซับในไซลินเดอร์

ISO 3807-1:2000	Cylinders for acetylene – Basic requirements – Part 1: Cylinders without fusible plugs
ISO 3807-2:2000	Cylinders for acetylene – Basic requirements – Part 2: Cylinders with fusible plugs

6.2.2.1.4 มาตรฐานตามตารางด้านล่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบขั้นแรกของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำแบบ UN ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.5 (ยกเว้นข้อกำหนดการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการผลิตที่เป็นไปตามต้นแบบและการรับรองแบบ)

ISO 21029-1:2004	Cryogenic vessels – Transportable vacuum insulated vessels of not more than 1 000 *l* volume – Part 1: Design, fabrication, inspection and tests

6.2.2.1.5 มาตรฐานตามตารางด้านล่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบขั้นแรกของระบบการกักเก็บเมทัลไฮดราย (metal hydride) แบบ UN ต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.5 (ยกเว้นข้อกำหนดการตรวจสอบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบการผลิตที่เป็นไปตามต้นแบบและการรับรองแบบ)

ISO 16111:2008	Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride

6.2.2.2 วัสดุ

นอกจากวัสดุตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดสำหรับการออกแบบภาชนะปิดรับความดันและมาตรฐานการสร้าง และข้อจำกัดที่ระบุในข้อแนะนำการบรรจุสำหรับก๊าซ ที่จะทำการขนส่ง (เช่น ข้อแนะนำการบรรจุ P200 หรือ P205 ในข้อ 4.1.4.1) ความเข้ากันได้ของวัสดุต้องเป็นไปตามมาตรฐานต่อไปนี้

ISO 11114-1:1997	*Transportable gas cylinders – Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents – Part 1: Metallic materials*
ISO 11114-2:2000	Transportable gas cylinders – Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents – Part 2: Non-metallic materials

หมายเหตุ: ข้อจำกัดที่กำหนดใน *ISO 11114-1* คือ ใช้สำหรับ อัลลอยด์ที่มีความแข็งแรงสูง *(high strength steel alloys)* ที่จุดความต้านทานแรงดึงสูงสุด *(ultimate tensile strength)*ที่ระดับ 1,100 เมกกะปาสคาล แต่ไม่ใช้กับ UN หมายเลข 2203 silane

6.2.2.3 อุปกรณ์ที่ใช้

มาตรฐานดังต่อไปนี้ ใช้กับฝาปิดอุปกรณ์ และอุปกรณ์ป้องกันสำหรับฝาปิดอุปกรณ์

ISO 11117:1998	Gas cylinders – Valve protection caps and valve guards for industrial and medical gas cylinders – Design, construction and tests
ISO 10297:2006	Transportable gas cylinders – Cylinder valves – Specification and type testing ***NOTE:*** ฉบับ *EN* ของมาตรฐาน *ISO* นั้นเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมด และอาจถูกต้องมาใช้

สำหรับ ระบบกักเก็บ เมทัลไฮดราย (metal hydride) แบบ UN นั้น ข้อกำหนดตามที่ระบุในมาตรฐานต่อไปนี้ จะถูกใช้กับ ปิดอุปกรณ์ และอุปกรณ์ป้องกันสำหรับฝาปิดอุปกรณ์

ISO 16111:2008	Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride

6.2.2.4 การตรวจสอบและการทดสอบตามระยะเวลา

มาตรฐานดังต่อไปนี้ใช้กับการตรวจสอบและการทดสอบตามระยะเวลา สำหรับไซลีนเดอร์แบบ UN และระบบกักเก็บ เมทัลไฮดรายแบบ UN

ISO 6406:2005	Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders
ISO 10461:2005 + A1:2006	Seamless aluminium-alloy gas cylinders – Periodic inspection and testing
ISO 10462:2005	Gas cylinders – Transportable cylinders for dissolved acetylene – Periodic inspection and maintenance
ISO 11623:2002	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of composite gas cylinders
ISO 16111:2008	Transportable gas storage devices – Hydrogen absorbed in reversible metal hydride

6.2.2.5 ระบบการประเมินและการให้การรับรองการเป็นไปตามต้นแบบ สำหรับผู้ผลิตอุปกรณ์ปิดรับความดัน

6.2.2.5.1 คำนิยาม

สำหรับวัตถุประสงค์ของส่วนย่อยนี้

ระบบการประเมินการว่าเป็นไปตามต้นแบบ หมายความว่า ระบบสำหรับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการให้การรับรองผู้ผลิต โดยการรับรองการชนิดออกแบบ (design type approval) ภาชนะปิดรับความดัน การรับรองระบบคุณภาพของผู้ผลิต และการรับรองหน่วยตรวจสอบ (inspection bodies)

ชนิดการออกแบบ (design type) หมายความว่า การออกแบบภาชนะปิดรับความดันตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานรายการภาชนะปิดรับความดัน

การยืนยัน (Verify) หมายความว่า การรับรองโดย การทำการทดสอบ หรือ หลักฐานตามวัตถุประสงค์ ซึ่งต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ทั้งหมด

6.2.2.5.2 ข้อกำหนดทั่วไป

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.2.2.5.2.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ที่ให้การรับรองภาชนะปิดรับความดันต้องให้การรับรองระบบการประเมินว่าเป็นไปตามต้นแบบ สำหรับวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ภาชนะปิดรับความดันเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อกำหนดนี้ ในกรณีที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ให้การรับรองภาชนะปิดรับความดันนั้น ไม่ใช่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศผู้ผลิต ต้องมีการทำเครื่องหมายการให้การรับรองของประเทศนั้นๆ และต้องระบุประเทศผู้ผลิตลงในเครื่องหมายที่แสดงบนภาชนะปิดรับความดันด้วย (ดูข้อ 6.2.2.7 และ 6.2.2.8)

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้การรับรองต้องจัดหา เอกสารคำขอตามที่กล่าวไว้ข้างต้นและหลักฐานเพื่อแสดงถึงการเป็นไปตามระบบการประเมินว่าเป็นไปตามต้นแบบนี้ รวมถึงสำเนา ให้กับประเทศที่ใช้งาน

6.2.2.5.2.2 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจมอบหน้าที่สำหรับระบบการประเมินการเป็นไปตามต้นแบบทั้งหมดหรือบางส่วน ให้กับตัวแทน

6.2.2.5.2.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องมั่นใจว่า ในรายการปัจจุบัน ของหน่วยตรวจสอบ (inspection bodies) ที่ได้รับการรับรอง และเครื่องหมายเพื่อใช้ระบุหน่วยตรวจสอบ และผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองเรียบร้อยแล้ว รวมถึงเครื่องหมายเพื่อใช้ระบุผู้ผลิตนั้นยังใช้ได้

หน่วยตรวจสอบ(inspection bodies)

6.2.2.5.2.4 หน่วยตรวจสอบต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดัน และต้อง:

(a) มีเจ้าหน้าที่ พร้อมด้วยโครงสร้างขององค์กร ความสามารถ การฝึกอบรม สมรรถนะ และ ทักษะ เพื่อที่จะปฏิบัติตามหน้าที่ทางเทคนิคได้อย่างถูกต้อง

(b) มีสิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

(c) ดำเนินการในลักษณะที่เป็นกลาง และปราศจากอิทธิพลใดๆ ที่ก่อให้เกิดการเลี่ยงปฏิบัติ

(d) ต้องรักษาความลับทางการค้า จากกิจกรรมเชิงพาณิชย์และกรรมสิทธิ์ของผู้ผลิตและหน่วยงานอื่นๆ

(e) ต้องคงไว้ซึ่งการแบ่งแยกที่ชัดเจนระหว่างหน้าที่ของหน่วยตรวจสอบที่มี และหน้าที่อื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง

(f) ต้องดำเนินการ เรื่องเอกสารที่เกี่ยวกับระบบคุณภาพ

(g) ต้องกระทำการทดสอบและตรวจสอบตามที่ระบุในมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้อง และเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

(h) ต้องคงไว้ระบบการบันทึกและรายงานที่เหมาะสมและระบบการจัดเก็บข้อมูลอย่างมีประสิทธิผลตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.6

6.2.2.5.2.5 หน่วยตรวจสอบต้องให้การรับรองชนิดการออกแบบ การทดสอบและตรวจสอบการผลิตภาชนะปิดรับความดันและออกเอกสารรับรอง เพื่อยืนยันการเป็นไปข้อกำหนดตามมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้อง (ดู 6.2.2.5.4 และ 6.2.2.5.5)

ผู้ผลิต

6.2.2.5.2.6 ผู้ผลิตต้อง

(a) ต้องดำเนินการ เรื่องเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบคุณภาพตามที่กล่าวไว้ใน 6.2.2.5.3

(b) ต้องทำตามการรับรองชนิดการออกแบบตามที่กล่าวไว้ใน 6.2.2.5.4

(c) เลือกหน่วยตรวจสอบจากรายการ ที่ได้รับการรับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในประเทศที่ให้การรับรองและ

(d) ต้องทำการเก็บรักษาข้อมูลที่บันทึกตามที่กล่าวไว้ใน 6.2.2.5.6

ห้องปฏิบัติการการทดสอบ

6.2.2.5.2.7 ห้องปฏิบัติการการทดสอบต้องมี

(a) มีเจ้าหน้าที่ พร้อมด้วยโครงสร้างขององค์กร ที่มีสมรรถนะ ทักษะ และจำนวนที่เพียงพอ และ

(b) มีสิ่งอำนวยความสะดวกและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสมและเพียงพอ เพื่อที่จะทำการทดสอบตามมาตรฐานของผู้ผลิตให้เป็นที่พอใจของหน่วยตรวจสอบ

6.2.2.5.3 *ระบบคุณภาพของผู้ผลิต*

6.2.2.5.3.1 ระบบคุณภาพต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆทั้งหมด รวมทั้งข้อบังคับและข้อกำหนดต่างๆที่ผู้ผลิตนำมาใช้ โดยต้องมีการบันทึกเป็นระบบเอกสารอย่างเป็นระบบ มีความเป็นระเบียบ และมีการจัดเรียงลำดับในรูปแบบของนโยบาย ขั้นตอน และคำแนะนำต่างๆ

เนื้อหาต้องรวมถึงคำอธิบายรายละเอียดที่เพียงพอของ:

(a) โครงสร้างขององค์กร และ หน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

(b) การควบคุมการออกแบบและเทคนิคการยืนยันหรือตรวจสอบการออกแบบ ขั้นตอน และกระบวนการ ซึ่งถูกใช้เมื่อทำการออกแบบภาชนะปิดรับความดัน

(c) การผลิตภาชนะปิดรับความดัน การควบคุมคุณภาพ ระบบประกันคุณภาพ และคำแนะนำการดำเนินการของขั้นตอน ที่ใช้

(d) การบันทึกข้อมูลด้านคุณภาพ เช่น รายงานการตรวจสอบ ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ และข้อมูลที่ได้จากการสอบเทียบ

(e) การทบทวนการบริหารจัดการ จากการตรวจประเมินตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.3.2 เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติงานด้านระบบคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิผล

(f) ขั้นตอนเพื่ออธิบายถึงการผ่านข้อกำหนดของลูกค้า

(g) ขั้นตอนเพื่อควบคุมระบบเอกสารและการปรับปรุง แก้ไขเอกสาร

(h) วิธีการความคุม ภาชนะปิดรับความดัน ชิ้นส่วนต่างๆ วัสดุที่ใช้ทั้งในขั้นตอนและวัสดุเสร็จสิ้น ที่ไม่ผ่านข้อกำหนด และ

(i) แผนการการฝึกอบรม และขั้นตอนการรับรองสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง

6.2.2.5.3.2 การตรวจประเมิน (Audit) ระบบคุณภาพ

ระบบคุณภาพต้องมีการประเมินขั้นแรก (initially assessed) เพื่อให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตัดสินได้ว่าระบบคุณภาพนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดตามข้อ 6.2.2.5.3.1

ผู้ผลิตต้องได้รับแจ้งผลจากการตรวจประเมิน (results of the audit) โดยการแจ้งผลนั้นต้องประกอบไปด้วยข้อสรุปของการตรวจประเมินและการแก้ไขจากสาเหตุที่จำเป็น

ต้องมีการทำการตรวจประเมินตามระยะเวลา (Periodic audits) เพื่อให้เป็นไปตามที่ที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้ผลิตยังใช้และรักษาไว้ซึ่งระบบคุณภาพ โดยรายงานการตรวจประเมินตามระยะเวลาต้องถูกทำขึ้นโดยผู้ผลิต

6.2.2.5.3.3 การคงไว้ซึ่งระบบคุณภาพ
ผู้ผลิตต้องคงไว้ซึ่งระบบคุณภาพตามที่ได้รับการรับรอง เพื่อคงไว้ซึ่งความมีประสิทธิภาพและเพียงพอ

ผู้ผลิตต้องแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ซึ่งให้การรับรองระบบคุณภาพ ถึงการเปลี่ยนแปลงต่างๆ โดยวัตถุประสงค์ที่เปลี่ยนแปลงต้องได้รับการประเมินว่าระบบคุณภาพที่เพิ่มเติมนั้น ยังเป็นไปตามระบบคุณภาพตามข้อ 6.2.2.5.3.1 หรือไม่

6.2.2.5.4 ขั้นตอนการให้การรับรอง
การให้การรับรองชนิดการออกแบบขั้นแรก

6.2.2.5.4.1 การให้การรับรองชนิดการออกแบบขั้นแรกต้องประกอบไปด้วย การรับรองระบบคุณภาพของผู้ผลิต และการรับรองการออกแบบภาชนะปิดรับความดันที่ถูกผลิต การให้การรับรองชนิดการออกแบบขั้นแรกต้องผ่านข้อกำหนดในข้อ 6.2.2.5.4.2 ถึง 6.2.2.5.4.6 และ 6.2.2.5.4.9

6.2.2.5.4.2 ผู้ผลิตที่ประสงค์จะผลิตภาชนะปิดรับความดันตามที่กล่าวไว้ในมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันและในข้อกำหนดนี้ ต้องยื่นขอเพื่อจะได้รับและรักษาไว้ซึ่งใบรับรองชนิดการออกแบบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในประเทศที่ให้การรับรองอย่างน้อยที่สุดหนึ่งชนิดการออกแบบ ตามขั้นตอนในข้อ 6.2.2.5.4.9 โดยที่ใบรับรองนี้จะถูกยื่นต่อหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ใช้งานต่อไปตามคำร้องขอ

6.2.2.5.4.3 การยื่นขอการรับรองต้องถูกทำขึ้นสำหรับแต่ละสถานที่ผลิต และต้องรวมถึง:

(a) ชื่อและที่อยู่ที่ทำการลงทะเบียนของผู้ผลิต และหากการยื่นขอการรับรองถูกกระทำโดยผู้แทนหรือผู้รับมอบอำนาจ ต้องมีชื่อและที่อยู่ของผู้แทนหรือผู้รับมอบอำนาจ

(b) ที่อยู่ที่ของสถานที่ผลิต (หากแตกต่างจากด้านบน)

(c) ชื่อและคำนำหน้าชื่อของบุคคลที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบคุณภาพ

(d) ลักษณะการออกแบบของภาชนะปิดรับความดัน และมาตรฐานภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้อง

(e) รายละเอียดของการปฏิเสธการอนุมัติใดๆ ของการยื่นขอการรับรองที่คล้ายคลึง จากหน่วยงาน

ที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ

(f) การระบุหน่วยตรวจสอบที่ให้การรับรองชนิดการออกแบบ

(g) เอกสารของแต่ละสถานที่ผลิตตามที่กำหนดในข้อ 6.2.2.5.3.1 และ

(h) เอกสารทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการอนุมัติชนิดของการออกแบบ ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานการออกแบบภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้อง เอกสารทางเทคนิคต้องครอบคลุมถึงการออกแบบและวิธีของการผลิตที่เกี่ยวข้อง เพื่อการประเมินผล อย่างน้อยดังนี้

(i) มาตรฐานการออกแบบของภาชนะปิดรับความดัน การออกแบบ และแบบสำหรับการผลิต (Drawing) ที่แสดงถึงส่วนประกอบและอุปกรณ์ประกอบย่อย (ถ้ามี)

(ii) รายละเอียดและคำอธิบายที่จำเป็นเพื่อความเข้าใจของแบบ และการใช้งานภาชนะปิดรับความดัน

(iii) รายการของมาตรฐานที่จำเป็นเพื่อกำหนดขั้นตอนการผลิต

(iv) การคำนวณการออกแบบ และข้อกำหนดด้านวัสดุ และ

(v) รายงานการทดสอบการให้การรับรองชนิดการออกแบบ ซึ่งอธิบายผลการตรวจสอบและทดสอบตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.2.2.5.4.9

6.2.2.5.4.4 ต้องทำการตรวจประเมินขั้นแรก (initial audit) ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.3.2 เพื่อให้เป็นไปตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด

6.2.2.5.4.5 หากผู้ผลิตถูกปฏิเสธการให้การรับรอง หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องออกเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อระบุถึงเหตุผล รายละเอียดของการปฏิเสธนั้น

6.2.2.5.4.6 ต้องแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ หากมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดตามข้อ 6.2.2.5.4.3 ที่ได้ให้ความเห็นชอบไว้ในครั้งแรก

การให้การรับรองชนิดการออกแบบในภายหลัง

6.2.2.5.4.7 หากผู้ผลิตที่เป็นเจ้าของได้รับการรับรองการออกแบบขั้นแรกแล้ว การยื่นขอการรับรองชนิดการออกแบบในภายหลังต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในข้อ 6.2.2.5.4.8 และ 6.2.2.5.4.9 ในกรณีเช่นนี้ ระบบคุณภาพของผู้ผลิตตามที่กล่าวไว้ใน 6.2.2.5.3 ต้องได้รับการรับรองในระหว่างการให้การรับรองชนิดการออกแบบขั้นแรก และต้องใช้ในการยื่นขอสำหรับการออกแบบใหม่

6.2.2.5.4.8 การยื่นขอต้องประกอบด้วยเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

(a) ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิตและหากการยื่นขอการรับรองถูกกระทำโดยผู้แทน หรือผู้รับมอบอำนาจต้องมีชื่อและที่อยู่ของผู้แทนหรือผู้รับมอบอำนาจ

(b) รายละเอียดของการปฏิเสธการอนุมัติใด ๆ ของการยื่นขอการรับรองที่คล้ายคลึงกัน จากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ

(c) หลักฐานการได้รับการรับรองชนิดการออกแบบขั้นแรก

(d) เอกสารทางเทคนิค ตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.4.3 (h)

ขั้นตอนสำหรับการให้การรับรองชนิดการออกแบบ

6.2.2.5.4.9 หน่วยงานตรวจสอบ (inspection body) ต้อง:

(a) ตรวจสอบเอกสารทางเทคนิคเพื่อยืนยันว่า

(i) การออกแบบเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และ

(ii) รุ่นของการผลิตต้นแบบนั้น ถูกผลิตโดยเป็นไปตามเอกสารทางเทคนิคและแสดงถึงการเป็นไปตามการออกแบบ

(b) ยืนยันว่า การตรวจสอบขั้นตอนผลิตว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.5

(c) เลือกภาชนะปิดรับความดันจากรุ่นของการผลิตต้นแบบ และกำกับดูแลการทดสอบตามที่ถูกกำหนดไว้สำหรับการให้การรับรองชนิดการออกแบบ

(d) ทำการตรวจสอบและทดสอบ ตามที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดัน เพื่อให้:
(i) เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานโดยสมบูรณ์
(ii) ขั้นตอนของผู้ผลิต เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน และ

(e) ทำให้มั่นใจได้ว่า การทดสอบและการตรวจสอบ เพื่อการรับรองชนิดการออกแบบนั้นถูกต้องตามที่มาตรฐานกำหนด

หลังจากได้ทำการทดสอบต้นแบบ โดยมีผลเป็นที่ยอมรับได้ และเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.2.2.5.4 ต้องมีการออกใบรับรองชนิดการออกแบบ ซึ่งระบุ ชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต ผล และข้อสรุปของการตรวจสอบ และข้อมูลที่จำเป็นเพื่อระบุชนิดการออกแบบที่ชัดเจน

หากผู้ผลิตถูกปฏิเสธการให้การรับรองชนิดการออกแบบ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องออกเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อระบุถึงเหตุผล รายละเอียดของการปฏิเสธนั้น

6.2.2.5.4.10 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงชนิดการออกแบบที่ได้รับการรับรอง

ผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามข้อใดข้อหนึ่งดังนี้:

(a) แจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ถึงการแก้ไขเปลี่ยนแปลงชนิดการออกแบบที่ได้รับการรับรอง ว่าการการแก้ไขเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ไม่ใช่เป็นการออกแบบใหม่ ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดัน

(b) ร้องขอการให้การรับรองชนิดการออกแบบในภายหลัง ที่แก้ไขเปลี่ยนแปลงดังกล่าวถือเป็นการออกแบบใหม่ ตามมาตรฐานภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้อง การรับรองการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมนี้ ต้องถูกทำในรูปของการเพิ่มเติม (amendment) ไว้ในใบรับรองชนิดการออกแบบ

6.2.2.5.4.11 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ ในเรื่องข้อมูลที่เกี่ยวกับการรับรองชนิดการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การแก้ไขเปลี่ยนแปลงของการรับรอง และการเพิกถอนการรับรอง

6.2.2.5.5 *การตรวจสอบการผลิตและการออกใบรับรอง*

ข้อกำหนดทั่วไป

หน่วยงานตรวจสอบ หรือผู้รับมอบอำนาจ ต้องทำการตรวจสอบและออกใบรับรองให้แต่ละภาชนะปิดรับความดัน หน่วยงานตรวจสอบที่ถูกเลือกโดยผู้ผลิต สำหรับการตรวจสอบและทดสอบระหว่างการผลิต อาจแตกต่างจากหน่วยงานตรวจสอบที่ทำการทดสอบเพื่อให้การรับรองชนิดการออกแบบได้

ผู้ผลิตอาจสามารถทำการตรวจสอบเองได้โดยผู้ตรวจสอบที่ได้รับการฝึกอบรม หากสามารถแสดงต่อหน่วยงานตรวจสอบ (inspection body) ว่าผู้ผลิตมีการทำการฝึกอบรมผู้ตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และมีความเป็นอิสระจากขั้นตอนการผลิต โดยเป็นไปตามที่หน่วยงานตรวจสอบกำหนด ในกรณีนี้ ผู้ผลิตต้องมีการเก็บบันทึกข้อมูลการฝึกอบรมของผู้ตรวจสอบนั้นไว้

หน่วยงานตรวจสอบต้องยืนยันว่า การตรวจสอบโดยผู้ผลิต และการทดสอบภาชนะปิดรับความดัน เป็นไปตามมาตรฐานและเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ทั้งหมด หากมีการพบว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนด การตรวจสอบดังกล่าวที่กระทำโดยผู้ตรวจสอบของผู้ผลิตอาจถูกเพิกถอน

หลังจากได้รับการรับรองโดยหน่วยงานตรวจสอบ ผู้ผลิตต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนได้ว่าการผลิตเป็นไปตามชนิดการออกแบบที่ได้รับการรับรอง การออกเครื่องหมายรับรองภาชนะปิดรับความดัน ต้องถูกพิจารณาถึงความชัดเจนของภาชนะปิดรับความดันว่าเป็นไปตามมาตรฐานและเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการตรวจประเมินว่าเป็นไปตามต้นแบบ และเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ หน่วยงานตรวจสอบต้องทำการประทับตราหรือมอบอำนาจให้ผู้ผลิตทำการประทับตราเครื่องหมายการรับรองภาชนะปิดรับความดัน และประทับเครื่องหมายที่ขึ้นทะเบียนไว้ของหน่วยงานตรวจสอบบนแต่ละภาชนะปิดรับความดันที่ได้รับการรับรอง

ต้องออกใบรับรอง ซึ่งถูกลงนามโดยหน่วยงานตรวจสอบ และผู้ผลิต ก่อนที่ภาชนะปิดรับความดันจะถูกทำการเติม

6.2.2.5.6 *การบันทึกผล*

การรับรองชนิดการออกแบบและใบรับรองของข้อมูลที่บันทึก ต้องถูกเก็บโดยผู้ผลิตและที่หน่วยงานตรวจสอบไม่น้อยกว่า 20 ปี

6.2.2.6 ระบบการให้การรับรองสำหรับการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาสำหรับภาชนะปิดรับความดัน

6.2.2.6.1 คำนิยาม

สำหรับวัตถุประสงค์ของส่วนนี้

ระบบการให้การรับรองหมายความว่า ระบบสำหรับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อให้การรับรองหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาสำหรับภาชนะปิดรับความดัน (หรือก็คือหน่วยตรวจสอบและหน่วยทดสอบตามระยะเวลา) รวมทั้งการให้การรับรองระบบควบคุมคุณภาพของหน่วยงานด้วย

6.2.2.6.2 ข้อกำหนดทั่วไป

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.2.2.6.2.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องมีการจัดตั้งระบบการให้การรับรองสำหรับวัตถุประสงค์เพื่อทำให้มั่นใจได้ว่าการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาสำหรับภาชนะปิดรับความดันนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อกำหนดนี้ ในกรณีที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ซึ่งเป็นผู้ให้การรับรองหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาสำหรับภาชนะปิดรับความดัน ไม่ใช่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้การรับรองผู้ผลิตภาชนะปิดรับความดันนั้น ต้องมีการระบุเครื่องหมายของประเทศที่ให้การรับรองการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาลงบนภาชนะปิดรับความดันด้วย (ดูข้อ 6.2.2.7)

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้การรับรองสำหรับการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องจัดหาหลักฐานเพื่อแสดงถึงการเป็นไปตามระบบการรับรอง รวมถึงข้อมูลของการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาให้กับหน่วยงานในประเทศที่ใช้งาน หากมีการร้องขอ

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้การรับรองอาจยกเลิกใบรับรอง ตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.4.1 หากมีหลักฐานที่แสดงถึงการไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการรับรอง

6.2.2.6.2.2 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจมอบหน้าที่ของระบบการให้การรับรองนี้ให้กับผู้แทนทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้

6.2.2.6.2.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องทำให้มั่นใจได้ว่ารายการในปัจจุบันของหน่วยงานตรวจสอบและทดสอบและเครื่องหมายที่แสดงนั้นยังใช้ได้

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

6.2.2.6.2.4 หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่และต้อง:

(a) มีบุคลากรภายในโครงสร้างขององค์กร ที่มีความสามารถ ได้รับการฝึกอบรม มีอำนาจหน้าที่ และทักษะ ที่จะปฏิบัติตามหน้าที่ทางเทคนิค

(b) มีอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเพียงพอ

(c) ดำเนินการในลักษณะที่เป็นกลาง และปราศจากอิทธิพลใดๆ ที่ก่อให้เกิดการเลี่ยงปฏิบัติ

(d) ต้องรักษาความลับทางการค้า

(e) ต้องคงไว้ซึ่งการแบ่งแยกที่ชัดเจนระหว่างหน้าที่ของหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาที่มีและหน้าที่อื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง

(f) ต้องดำเนินการ เรื่องเอกสารระบบคุณภาพตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.3

(g) เป็นไปตามการรับรองตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.4

(h) ต้องทำให้มั่นใจได้ว่าการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาเป็นไปตามข้อ 6.2.2.6.5 และ

(i) ต้องคงไว้ซึ่งระบบการบันทึกข้อมูลและรายงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิผล ตามที่ได้กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.6

6.2.2.6.3 *ระบบคุณภาพและการตรวจประเมิน (audit) ของหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา*

6.2.2.6.3.1 ระบบคุณภาพ

ระบบคุณภาพต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆทั้งหมด รวมทั้งข้อบังคับและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา โดยต้องมีการบันทึกเป็นระบบเอกสาร ที่เป็นระบบ ระเบียบ และมีการจัดเรียงลำดับ โดยจัดทำเป็นนโยบาย ขั้นตอน และคำแนะนำต่างๆ

ระบบคุณภาพต้องรวมถึง:

(a) โครงสร้างขององค์กร และหน้าที่ความรับผิดชอบ

(b) การตรวจสอบและทดสอบที่เกี่ยวข้อง การควบคุมคุณภาพ ระบบประกันคุณภาพ และคำแนะนำการดำเนินการของขั้นตอน ที่ใช้

(c) การบันทึกข้อมูลด้านคุณภาพ เช่น รายงานการตรวจสอบ ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ ข้อมูลที่ได้จากการสอบเทียบ และเอกสารการรับรอง

(d) การทบทวนการบริหารจัดการ จากการตรวจประเมินตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.5.3.2 เพื่อให้มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติงานด้านระบบคุณภาพเป็นไปอย่างมีประสิทธิผล

(e) ขั้นตอนเพื่อควบคุมระบบเอกสารและการปรับปรุง แก้ไขเอกสาร

(f) วิธีการควบคุม ภาชนะปิดรับความดัน ที่ไม่ผ่านข้อกำหนด

(g) แผนการฝึกอบรม และกระบวนการรับรองสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง

6.2.2.6.3.2 การตรวจประเมิน (audit)

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาและระบบคุณภาพ ต้องถูกตรวจประเมินเพื่อที่จะทราบว่ายังเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อกำหนดนี้หรือไม่ และเพื่อให้เป็นไปตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด

ต้องทำการตรวจประเมินในขั้นตอนให้การรับรองในขั้นแรก (ดูข้อ 6.2.2.6.4.3) นอกจากนี้อาจมีการทำการตรวจประเมินในขั้นตอนให้การรับรองในกรณีที่มีการปรับปรุงแก้ไข (ดูข้อ 6.2.2.6.4.6)

ต้องทำการตรวจประเมินตามระยะเวลา เพื่อให้เป็นไปตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจได้ว่าหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลายังเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องแจ้งผลจากการตรวจประเมิน โดยการแจ้งผลนี้ต้องประกอบไปด้วยข้อสรุปของการตรวจประเมินและการดำเนินการแก้ไข (corrective action) ที่จำเป็น

6.2.2.6.3.3 การคงไว้ซึ่งระบบคุณภาพ

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องคงไว้ซึ่งระบบคุณภาพตามที่ได้รับการรับรองอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ถึงการรับรองระบบคุณภาพการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ตามขั้นตอนสำหรับการปรับปรุงแก้ไขของการรับรองในข้อ 6.2.2.6.4.6

6.2.2.6.4 ขั้นตอนการให้การรับรองสำหรับหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

การให้การรับรองขั้นแรก

6.2.2.6.4.1 หน่วยงานที่ต้องการทำหน้าที่ตรวจสอบและทดสอบภาชนะปิดรับความดันตามระยะเวลา ตามมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันและตามข้อกำหนดนี้ ต้องทำการยื่นขอและได้รับ และคงไว้ซึ่งใบรับรอง ที่ออกให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

เอกสารที่เขียนขึ้นเพื่อการให้การรับรองนี้ ต้องถูกยื่นต่อหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ใช้งานหากมีการร้องขอ

6.2.2.6.4.2 การยื่นขอแต่ละหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา ต้องประกอบด้วย:

(a) ชื่อและที่อยู่ของหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา และหากการยื่นขอการรับรองถูกกระทำโดยผู้แทน หรือผู้รับมอบอำนาจ ต้องมีชื่อและที่อยู่ของผู้แทนหรือผู้รับมอบอำนาจ

(b) ที่อยู่ของแต่ละแหล่งที่ทำการทดสอบและตรวจสอบตามระยะเวลา

(c) ชื่อและคำนำหน้าชื่อของบุคคลที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบคุณภาพ

(d) ลักษณะการออกแบบของภาชนะปิดรับความดัน วิธีการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา และมาตรฐานภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามระบบคุณภาพที่กำหนด

(e) ระบบเอกสารของแต่ละหน่วยตรวจสอบและทดสอบ อุปกรณ์ และระบบคุณภาพต้องเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.3.1

(f) คุณสมบัติและการบันทึกการฝึกอบรมของบุคคลที่จะทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

(g) รายละเอียดของการปฏิเสธการอนุมัติใดๆ ของการยื่นขอการรับรองที่คล้ายคลึง จากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ

6.2.2.6.4.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้อง:

(a) ตรวจสอบระบบเอกสารเพื่อยืนยันว่าขั้นตอนการดำเนินงานเป็นไปตามข้อกำหนดที่กล่าวไว้ในมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ และ

(b) ต้องมีการตรวจประเมินตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.3.2 เพื่อยืนยันว่าการตรวจสอบและทดสอบเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ เพื่อให้เป็นไปตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด

6.2.2.6.4.4 ต้องทำการออกเอกสารรับรอง หลังจากทำการตรวจประเมินซึ่งได้ผลเป็นที่ยอมรับได้แล้วนั้น และเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 6.2.2.6.4 โดยเอกสารต้องมีการระบุชื่อของหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา เครื่องหมายของผู้ตรวจสอบทดสอบที่ได้ลงทะเบียนไว้ ที่อยู่ของแต่ละแหล่งที่ใช้ตรวจสอบ ทดสอบ และข้อมูลอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการระบุกิจกรรมที่ได้รับการรับรอง (เช่น การออกแบบภาชนะปิดรับความดัน กระบวนการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา และมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดัน)

6.2.2.6.4.5 หากหน่วยงานตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาถูกปฏิเสธการให้การรับรอง หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องออกเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อระบุถึงเหตุผล รายละเอียดของการปฏิเสธนั้น

การแก้ไข เปลี่ยนแปลงการรับรองหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

6.2.2.6.4.6 หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ถึงการแก้ไข เปลี่ยนแปลงต่างๆ โดยมีข้อมูลตามข้อ 6.2.2.6.4.2 ที่เกี่ยวข้องกับการรับรองในขั้นแรก

ต้องมีการประเมินการแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถลงความเห็นได้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ โดยที่การตรวจประเมินตามที่กล่าวไว้ในข้อ 6.2.2.6.3.2 อาจมีความจำเป็นต้องทำ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องยอมรับหรือปฏิเสธการแก้ไขเปลี่ยนแปลงนี้เป็นลายลักษณ์อักษร และหากมีการเพิ่มเติม ต้องออกเอกสารรับรองในส่วนที่เพิ่มเติมที่จำเป็น

6.2.2.6.4.7 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ ในเรื่องข้อมูลที่เกี่ยวกับการรับรองในขั้นแรก การแก้ไขเปลี่ยนแปลงการรับรอง และการเพิกถอนการรับรอง หากมีการร้องขอ

6.2.2.6.5 *การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา และการออกเอกสารรับรอง*

การขอการทำเครื่องหมาย*การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาลงบนภาชนะปิดรับความดันต้องถูกพิจารณา โดยสำแดงได้ว่าภาชนะปิดรับความดัน*เป็นไปตามมาตรฐานของภาชนะปิดรับความดันที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ หน่วยตรวจสอบและทดสอบต้องทำการประทับตราเครื่องหมายการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา รวมทั้งเครื่องหมายที่ลงทะเบียนไว้บนแต่ละภาชนะปิดรับความดันที่ได้รับการรับรอง (ดูข้อ 6.2.2.7.7)

บันทึกที่ใช้เพื่อรับรองว่าภาชนะปิดรับความดันผ่านการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา ต้องถูกออกโดยหน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา ก่อนที่จะนำภาชนะปิดรับความดันมาใช้งานหรือเติม

6.2.2.6.6 บันทึก

หน่วยตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาต้องเก็บรักษาบันทึกการทดสอบและตรวจสอบตามระยะเวลาของภาชนะปิดรับความดัน (ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่าน ตามข้อกำหนด) รวมถึงรายละเอียดที่อยู่ของสถานที่ที่ใช้ทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 ปี

เจ้าของภาชนะปิดรับความดันต้องเก็บรักษาบันทึก จนกระทั่งครบกำหนดการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาครั้งถัดไป มิเช่นนั้น ภาชนะปิดรับความดันนั้นจะถูกยกเลิกจากการใช้งานอย่างถาวร

6.2.2.7 เครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดันแบบ UN ที่สามารถนำกลับมาเติมใหม่ได้

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดการทำเครื่องหมายสำหรับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายแบบ UN ถูกระบุไว้ในข้อ 6.2.2.9*

6.2.2.7.1 ภาชนะปิดรับความดันแบบ UN ที่สามารถนำกลับมาเติมใหม่ได้ต้องถูกทำเครื่องหมายอย่างชัดเจนและอ่านง่าย สำหรับเครื่องหมายการรับรอง การปฏิบัติงาน และการผลิต โดยเครื่องหมายเหล่านี้ต้องถูกประทับอย่างถาวร (เช่น การประทับ, การสลัก หรือการใช้กรดกัด) ลงบนตัวภาชนะปิดรับความดัน เครื่องหมายต้องอยู่บนไหล่ (shoulder) ด้านบน (top) หรือ คอ (neck) ของภาชนะปิดรับความดัน หรือส่วนที่ติดอย่างถาวรกับภาชนะปิดรับความดัน (เช่น collar ที่ทำการเชื่อม หรือแผ่นเพลตที่ต้านทานการกัดกร่อนได้ ซึ่งเชื่อมอยู่ด้านนอกของ Jacket ของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ) ยกเว้นสำหรับสัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์แบบ UN ขนาดของเครื่องหมายที่เล็กที่สุดต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และขนาดของเครื่องหมายที่เล็กที่สุดต้องไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร ขนาดที่เล็กที่สุดของสัญลักษณ์ UN ต้องไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร

6.2.2.7.2 เครื่องหมายการให้การรับรองต้องเป็นดังนี้

(a) สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์แบบ UN

สัญลักษณ์นี้ต้องไม่ถูกใช้สำหรับวัตถุประสงค์อื่นๆนอกเหนือจากการให้การรับรองบรรจุภัณฑ์ แทงก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7 สัญลักษณ์นี้ต้องไม่ถูกใช้สำหรับภาชนะปิดรับความดัน ซึ่งเป็นไปตามเฉพาะข้อ 6.2.3 ถึง 6.2.5 (ดู 6.2.3.9)

(b) มาตรฐานทางเทคนิค (เช่น ISO 9809-1) ที่ถูกใช้สำหรับการออกแบบ การผลิต และการทดสอบ

(c) ตัวอักษร (ตัวเดียวหรือหลายตัว) เพื่อบ่งชี้ประเทศที่ให้ความเห็นชอบตามที่กำหนดโดยเครื่องหมายที่แตกต่างกันสำหรับรถยนต์สำหรับการจราจรระหว่างประเทศ

หมายเหตุ : ประเทศที่ให้ความเห็นชอบต้องถูกเข้าใจเป็นประเทศที่ให้ความเห็นชอบหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันรายใบ ณ เวลาที่ทำการผลิต

(d) เครื่องหมายที่ใช้ระบุหรือการประทับตรา ของหน่วยงานตรวจสอบ ต้องมีการลงทะเบียนไว้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่มีอำนาจการออกเครื่องหมาย

(e) วันที่ของการตรวจสอบขั้นแรก ปี (ใช้เลข 4 หลัก) ตามด้วยเดือน (ใช้เลข 2 หลัก) โดยใช้เครื่องหมาย “/” เป็นตัวขั้น

6.2.2.7.3 ต้องมีการทำเครื่องหมายต่างๆ ดังนี้

(f) ความดันการทดสอบในหน่วย บาร์ โดยนำหน้าด้วยตัวอักษร “PH” และ ตามด้วยตัวอักษร “BAR”

(g) มวลของภาชนะปิดรับความดันที่ว่างเปล่า รวมถึงส่วนที่ติดอย่างถาวร (เช่น วงแหวนคอ หรือวงแหวนขา) มีหน่วยเป็นกิโลกรัม ตามด้วยตัวอักษร “KG” การแสดงมวลนี้ ไม่รวมถึงมวลของวาล์ว ฝาครอบวาล์ว หรือส่วนป้องกันวาล์ว การเคลือบหรือวัสดุที่มีรูพรุนสำหรับอะเซติลีน มวลของภาชนะที่ว่างเปล่าจะแสดงเป็นตัวเลขนัยสำคัญ 3 หลัก โดยปัดเศษตัวสุดท้าย สำหรับไซลีนเดอร์ที่มีมวลน้อยกว่า 1 กิโลกรัม จะแสดงมวลเป็นตัวเลขนัยสำคัญ 2 หลัก ปัดเศษตัวสุดท้าย ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันสำหรับ

UN No. 1001 acetylene, dissolved และ UN No. 3374 acetylene, solvent free ต้องแสดงทศนิยมอย่างน้อยหนึ่งตำแหน่งหลังจุดทศนิยม และแสดงทศนิยมสองหลักสำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีมวลน้อยกว่า 1 กิโลกรัม

(h) ความหนาต่ำสุดของผนังภาชนะปิดรับความดันที่ประกันในหน่วยมิลลิเมตร ใช้ตัวอักษร “MM” เครื่องหมายนี้ไม่ใช้กับภาชนะปิดรับความดันที่มีขนาดความจุน้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ลิตร หรือสำหรับไซลีนเดอร์ชนิดประกอบ หรือสำหรับภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ

(i) ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันที่ใช้สำหรับการขนส่งก๊าซอัดอะเซติลีน UN 1001 ในสารละลายและอะเซติลีน UN 3374 ปราศจากตัวทำละลาย ความดันใช้งานมีหน่วยเป็นบาร์ นำหน้าด้วยตัวอักษร “PW” ในกรณีของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ ค่าความดันสูงสุดที่อนุญาต ให้นำหน้าด้วยตัวอักษร “MAWP”

(j) ในกรณีภาชนะปิดรับความดันสำหรับก๊าซเหลว และก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ความจุของน้ำเป็นลิตรแสดงด้วยตัวเลขนัยสำคัญ 3 หลัก ปัดเศษลงจากหลักสุดท้าย ตามด้วยตัวอักษร “L” ถ้าค่าขั้นต่ำหรือค่าความจุน้ำเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม ตัวเลขหลังจุดทศนิยมละทิ้งได้

(k) ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันสำหรับอะเซติลีน UN 1001 ในสารละลาย มวลของภาชนะเปล่าทั้งหมด ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ถูกถอดออกในระหว่างการบรรจุ สารเคลือบต่างๆ วัสดุที่เป็นรูพรุน ตัวทำละลาย และก๊าซที่อิ่มตัว จะถูกแสดงโดยตัวเลขนัยสำคัญ 3 หลัก และปัดเศษลงที่หลักสุดท้ายตามด้วยตัวอักษร “KG” อย่างน้อยที่สุด ต้องมีการแสดงเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีมวลน้อยกว่า 1 กิโลกรัม มวลต้องถูกแสดงโดยตัวเลขนัยสำคัญ 2 หลักและปัดเศษลงที่หลักสุดท้าย

(l) ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันสำหรับ UN 3374 อะเซติลีน ปราศจากตัวทำละลาย มวลของภาชนะเปล่าทั้งหมดและส่วนประกอบไม่ถูกถอดออกในระหว่างการบรรจุและวัสดุที่เป็นรูพรุน แสดงโดยใช้ตัวเลขนัยสำคัญ 3 หลัก ปัดเศษลงที่หลักสุดท้าย ตามด้วยตัวอักษร “KG” อย่างน้อยที่สุด ต้องมีการแสดงเลขทศนิยม 1 ตำแหน่ง สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีมวลน้อยกว่า 1 กิโลกรัม มวลต้องถูกแสดงโดยตัวเลขนัยสำคัญ 2 หลักและปัดเศษลงที่หลักสุดท้าย

6.2.2.7.4 เครื่องหมายการผลิตให้ใช้ดังต่อไปนี้

(m) การระบุเกลียวของไซลีนเดอร์ (เช่น 25E) โดยเครื่องหมายนี้ไม่ถือเป็นข้อกำหนดของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ

(n) เครื่องหมายของผู้ผลิตที่ถูกขึ้นทะเบียนโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เมื่อประเทศผู้ผลิตไม่ใช่ประเทศเดียวกับประเทศที่ให้การรับรอง เครื่องหมายของผู้ผลิตถูกนำหน้าโดยตัวอักษรที่เป็นชื่อประเทศของผู้ผลิตตามที่กำหนดโดยเครื่องหมายของยานพาหนะในการจราจรสากล[2] โดยเครื่องหมายระบุประเทศและเครื่องหมายของผู้ผลิต ต้องมีช่องว่างหรือใช้เครื่องหมายคั่นกลาง (เช่น “/”)

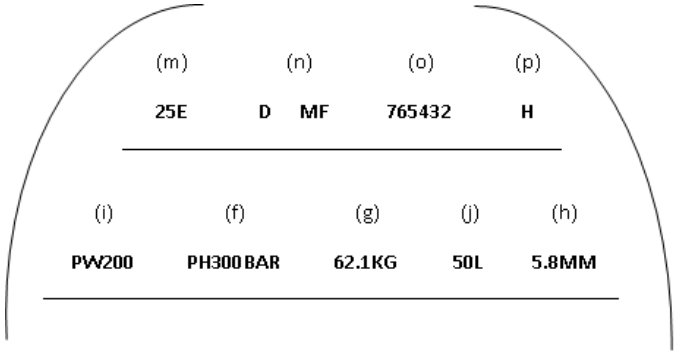
(o) เลขลำดับที่ ออกโดยผู้ผลิต

(p) ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยเหล็กกล้าและภาชนะปิดรับความดันชนิดประกอบที่บุด้วยเหล็กกล้า ซึ่งใช้สำหรับการขนส่งก๊าซ โดยมีความเสี่ยงต่อการแตกเปราะอันเนื่องจากไฮโดรเจน ตัวอักษร “H” แสดงความเข้ากันได้ของเหล็กกล้า (ดู ISO 11114-1:1997)

6.2.2.7.5 เครื่องหมายด้านบนต้องถูกจัดอยู่ใน 3 กลุ่มดังนี้

- เครื่องหมายการผลิตจัดเป็นกลุ่มบน และจะปรากฏเป็นลำดับตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.2.2.7.4
- เครื่องหมายในข้อ 6.2.2.7.3 จัดเป็นกลุ่มที่สอง(กลุ่มกลาง) และความดันทดสอบ (f) ต้องวางอยู่หน้า ค่าความดันใช้งาน เมื่อมีข้อกำหนดของความดันใช้งานด้วย
- เครื่องหมายการรับรองจะเป็นกลุ่มสุดท้าย และจะปรากฏเป็นลำดับตามหัวข้อ 6.2.2.7.2

ด้านล่างนี้คือตัวอย่างของการทำเครื่องหมาย ที่ใช้กับไซลีนเดอร์



[2] เครื่องหมายที่เห็นได้ชัดเจนและแตกต่างสำหรับ ยานพาหนะ ในการจราจรสากล ที่อธิบายใน อนุสัญญากรุงเวียนนาสำหรับการจราจรทางถนน (1968)

6.2.2.7.6 เครื่องหมายอื่นๆสามารถใช้ได้ ในบริเวณนอกจากพื้นผิวด้านข้างที่มีความเค้นต่ำ โดยขนาดและความลึกของเครื่องหมายต้องไม่ทำให้เกิดการรวมตัวหรือเพิ่มขึ้นของความเค้นที่อาจเป็นอันตราย (harmful stress concentration) ในกรณีของภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ การทำเครื่องหมายอาจใช้แผ่นเพลต(plate) แยกออกมาโดยติดอยู่ทางด้านนอกของเปลือกหุ้ม (jacket) โดยเครื่องหมายนี้ต้องไม่ขัดกับข้อกำหนด

6.2.2.7.7 นอกจากการทำเครื่องหมายที่วางอยู่ลำดับต้นแล้ว ภาชนะปิดรับความดันชนิดนำกลับมาเติมใหม่ได้ แต่ละภาชนะซึ่งผ่านข้อกำหนดการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาตามข้อ 6.2.2.4 ต้องถูกทำเครื่องหมายโดยระบุดังนี้

(a) ตัวอักษรซึ่งระบุประเทศที่ให้อำนาจหน้าที่หน่วยงานทดสอบเพื่อทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา หากหน่วยงานทดสอบนั้น ได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้ความเห็นชอบการผลิต ไม่จำเป็นต้องทำเครื่องหมายนี้

(b) เครื่องหมายที่ลงทะเบียนไว้ของหน่วยงานทดสอบที่ได้รับอำนาจหน้าที่จากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เพื่อทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

(c) วันที่ ที่การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา, ปี (เลข 2 หลัก) ตามด้วยเดือน (เลข 2 หลัก)แยกโดยใช้เครื่องหมาย "/" เลข 4 หลักอาจถูกใช้เพื่อระบุปี ก็ได้

เครื่องหมายด้านบนต้องสามารถเห็นได้ โดยติดต่อกัน และเป็นไปตามลำดับที่ให้ไว้

6.2.2.7.8 สำหรับไซลีนเดอร์ อะเซติลีน ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ วันที่ของการตรวจสอบตามระยะเวลาครั้งล่าสุด และการประทับตราบนตัวไซลีนเดอร์ที่ได้ทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาอาจถูกสลักไว้บนแหวนที่จับยึดอยู่บนไซลีนเดอร์โดยวาล์ว โดยแหวนต้องมีคุณลักษณะเฉพาะที่จะถูกถอดได้โดยการถอดวาล์วออกจากไซลีนเดอร์เท่านั้น

6.2.2.7.9 สำหรับไซลีนเดอร์แบบรัดรวมกันนั้น ข้อกำหนดการทำเครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดันต้องใช้กับไซลีนเดอร์เฉพาะตัว ไม่ใช่ใช้กับโครงสร้างที่ทำการประกอบกันแล้ว

6.2.2.8 *การทำเครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดันที่บรรจุซ้ำไม่ได้แบบ UN*

6.2.2.8.1 ภาชนะปิดรับความดันที่ไม่สามารถบรรจุซ้ำแบบ UN จะต้องทำเครื่องหมายอย่างชัดเจนและถูกต้องตามการรับรอง และก๊าซ หรือเครื่องหมายระบุภาชนะปิดรับความดัน เครื่องหมายเหล่านี้ต้องติดแน่น (เช่น การฉลุ (stenciled) การประทับตรา การแกะ หรือการกัด) บนภาชนะ ยกเว้นสำหรับการฉลุเครื่องหมายจะต้องอยู่บนบ่า ปลายด้านบนหรือคอของภาชนะ หรือบนส่วนที่ติดแน่นของภาชนะ (เช่นปลอกคอที่เชื่อมติดไว้) ยกเว้น

สัญลักษณ์ของบรรจุภัณฑ์แบบ UN และเครื่องหมาย “ไม่ให้บรรจุซ้ำ (DO NOT REFILL)” ขนาดเล็กที่สุดของเครื่องหมายเท่ากับ 5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และ 2.5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร โดยขนาดสัญลักษณ์ที่เล็กที่สุดบนบรรจุภัณฑ์แบบ UN เท่ากับ 10 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับคงามดันที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และ 5 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดรับความดันเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร ขนาดเล็กที่สุดของเครื่องหมาย “ไม่ให้บรรจุซ้ำ (DO NOT REFILL)” เท่ากับ 5 มิลลิเมตร

6.2.2.8.2 เครื่องหมายในหัวข้อ 6.2.2.7.2 ถึง 6.2.2.7.4 ใช้ได้ ยกเว้น (g), (h), และ (m) เลขลำดับการผลิต (0) อาจจะแทนที่โดยเลขที่กลุ่มการผลิต (batch number) นอกจากนี้คำว่า “ไม่ให้บรรจุซ้ำ (DO NOT REFILL)” ต้องใช้ตัวอักษรเล็กที่สุดอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร

6.2.2.8.3 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.2.2.7.5
หมายเหตุ: *เนื่องจากข้อจำกัดของขนาดภาชนะปิดรับความดันแบบบรรจุซ้ำไม่ได้ อาจใช้ฉลากแทนการทำเครื่องหมาย*

6.2.2.8.4 อนุญาตให้ทำเครื่องหมายอื่นได้บนพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่ผนังด้านข้าง หากเครื่องหมายนั้นทำอยู่ในบริเวณมีความเค้นต่ำ ขนาดและความลึกของเครื่องหมายไม่ทำให้เกิดความเค้นเข้มข้นที่เป็นอันตรายและเครื่องหมายดังกล่าวจะต้องไม่ขัดแย้งกับเครื่องหมายบังคับ

6.2.2.9 การทำเครื่องหมายของระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะแบบ UN

6.2.2.9.1 ระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะแบบ UN ต้องถูกทำเครื่องหมายอย่างชัดเจนและอ่านออกได้ง่าย โดยมีการทำเครื่องหมายตามรายการข้างล่างนี้ เครื่องหมายเหล่านี้ต้องถูกติดหรือประทับอย่างถาวร (เช่นการประทับ การสลัก หรือการใช้กรดกัด) บนระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ เครื่องหมายเหล่านี้ต้องอยู่บนไหล่ (shoulder) ด้านบนสุด หรือตรงตำแหน่งคอ (neck) ของระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ หรือบนส่วนประกอบที่ติดอยู่กับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะอย่างถาวร นอกเหนือจากสัญลักษณ์ บรรจุภัณฑ์แบบ UN ขนาดที่เล็กที่สุดของเครื่องหมายต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ ที่มีขนาดโดยรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และขนาดที่เล็กที่สุดของเครื่องหมายต้องไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร สำหรับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ ที่มีขนาดโดยรวมน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร ขนาดเล็กที่สุดของสัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์แบบ UN ต้องไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร สำหรับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ ที่มีขนาดโดยรวมมากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตร และขนาดที่เล็กที่สุดของเครื่องหมายต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร สำหรับระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะ ที่มีขนาดโดยรวมน้อยกว่า 140 มิลลิเมตร

6.2.2.9.2 เครื่องหมายรับรองให้ใช้ดังต่อไปนี้

(a) สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์แบบ UN

สัญลักษณ์นี้จะต้องไม่ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ใช่การรับรองว่าบรรจุภัณฑ์ แทงก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม ว่าสอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(b) มาตรฐานทางเทคนิค (เช่น ISO 16111) มาตรฐานทางเทคนิคที่ถูกใช้สำหรับการออกแบบ การผลิต และการทดสอบ

(c) ตัวหนังสือ (ตัวเดียวหรือหลายตัว) เพื่อบ่งชี้ประเทศที่ให้การรับรองตามที่กำหนดโดยเครื่องหมายที่แตกต่างกัน สำหรับยานพาหนะในการจราจรระหว่างประเทศ[2]

หมายเหตุ : *ประเทศที่ให้การรับรองต้องถูกเข้าใจว่าเป็นประเทศที่ให้การรับรองหน่วยงานที่ทำการตรวจสอบภาชนะปิดรับความดันรายใบ ณ เวลาที่ทำการผลิต*

(d) เครื่องหมายที่ใช้ระบุหรือการประทับตรา ของหน่วยงานตรวจสอบ ต้องมีการลงทะเบียนไว้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่มีอำนาจการออกเครื่องหมาย

(e) วันที่ของการตรวจสอบขั้นแรก ปี (ใช้เลข 4 หลัก) ตามด้วยเดือน (ใช้เลข 2 หลัก) โดยใช้เครื่องหมาย "/" เป็นตัวขั้น

(f) ความดันการทดสอบในหน่วย บาร์ โดยขึ้นต้นด้วยตัวอักษร "PH" และ ตามด้วยตัวอักษร "BAR"

(g) อัตราการอัดความดันของระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์ในหน่วยบาร์ โดยนำหน้าด้วยตัวอักษร "RCP" และตามด้วยตัวอักษร "BAR"

(h) เครื่องหมายของผู้ผลิต ขึ้นทะเบียนโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เมื่อประเทศผู้ผลิตไม่ใช่ประเทศเดียวกับประเทศผู้ให้ความเห็นชอบ เครื่องหมายของผู้ผลิตถูกนำหน้าโดยตัวอักษรที่เป็นชื่อประเทศผู้ผลิตตามที่กำหนดโดยเครื่องหมายของยานพาหนะในการจราจรสากล[2] โดยเครื่องหมายระบุประเทศและเครื่องหมายของผู้ผลิต ต้องมีช่องว่างหรือเครื่องหมายคั่นกลาง (เช่น "/")

(i) เลขลำดับที่ ออกโดยผู้ผลิต

(j) ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันที่ทำด้วยเหล็กกล้าและภาชนะปิดรับความดันชนิดประกอบที่บุด้วยเหล็กกล้า ซึ่งใช้สำหรับการขนส่งก๊าซ โดยมมีความเสี่ยงต่อการแตกเปราะอันเนื่องจากไฮโดรเจน อักษร "H" แสดงความเข้ากันได้ของเหล็กกล้า (ดู ISO 11114-1:1997)

(k) ในกรณีของระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะที่มีอายุจำกัด วันหมดอายุ ให้เขียนแทนด้วยตัวอักษร "FINAL" ตามด้วยปี (เลข 4 หลัก) ตามด้วยเดือน (เลข 2 หลัก) โดยใช้เครื่องหมาย "/" เป็นตัวขั้น

เครื่องหมายการรับรองตามที่ระบุในข้อ (a) ถึง (e) ด้านบน ต้องเป็นไปตามลำดับตามที่กำหนด ความดันทดสอบ (f) ต้องถูกนำหน้าด้วยอัตราการอัดความดัน (g) เครื่องหมายของผู้ผลิต ที่ระบุในข้อ (h) ถึง (k) ด้านบนต้องต้องเป็นไปตามลำดับตามที่กำหนด

[2] เครื่องหมายที่เห็นได้ชัดเจนและแตกต่างสำหรับ ยานพาหนะ ในการจราจรสากล ที่อธิบายใน อนุสัญญากรุงเวียนนาสำหรับการจราจรทางถนน (1968)

6.2.2.9.3 เครื่องหมายอื่นๆสามารถใช้ได้ ในบริเวณนอกเหนือจากพื้นผิวด้านข้างที่มีความเค้นต่ำ โดยขนาดและความลึกของเครื่องหมายต้องไม่ทำให้เกิดการรวมตัวหรือเพิ่มขึ้นของความเค้นที่อาจเป็นอันตราย (harmful stress concentration) และเครื่องหมายนี้ต้องไม่ขัดกับข้อกำหนด

6.2.2.9.4 นอกเหนือจากเครื่องหมายที่จะวางข้างหน้าแล้ว แต่ละระบบการกักเก็บเมทัลไฮดรายด์โลหะที่ผ่านข้อกำหนดการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา ในข้อ 6.2.2.4 ต้องถูกทำเครื่องหมายเพื่อระบุ:

(a) ตัวหนังสือซึ่งระบุประเทศที่ให้อำนาจหน้าที่หน่วยงานทดสอบเพื่อทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา ที่ถูกแสดงโดยสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน สำหรับรถในการจราจรระหว่างประเทศ[2] หากหน่วยงานทดสอบนั้น ได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้ความเห็นชอบการผลิต ไม่จำเป็นต้องทำเครื่องหมายนี้

[2] เครื่องหมายที่เห็นได้ชัดเจนและแตกต่างสำหรับ ยานพาหนะ ในการจราจรสากล ที่อธิบายใน อนุสัญญากรุงเวียนนาสำหรับการจราจรทางถนน (1968)

(b) เครื่องหมายที่ลงทะเบียนไว้ของหน่วยงานทดสอบที่ได้รับอำนาจหน้าที่จากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เพื่อทำการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

(c) วันที่ ที่การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา, ปี (เลข 2 หลัก) ตามด้วยเดือน (เลข 2 หลัก)แยกโดยใช้เครื่องหมาย "/" เลข 4 หลักอาจถูกใช้เพื่อระบุปี ก็ได้

เครื่องหมายด้านบนต้องสามารถเห็นได้ โดยติดต่อกันและ เป็นไปตามลำดับที่ให้ไว้

6.2.2.10 ***ขั้นตอนที่เทียบเท่าสำหรับการประเมินผลความสอดคล้องกับต้นแบบ และการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา***

สำหรับภาชนะปิดรับความดันแบบ UN ข้อกำหนดในข้อ 6.2.2.5 และ 6.2.2.6 จะถูกนำมาพิจารณาว่าขั้นตอนต่างๆที่นำมาใช้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่

ขั้นตอน	**หน่วยงานทดสอบที่เกี่ยวข้อง**
ชนิดของการให้ความเห็นชอบ (1.8.7.2)	Xa
การกำกับดูแลการผลิต(1.8.7.3)	Xa or IS
การตรวจสอบและทดสอบขั้นแรก (1.8.7.4)	Xa or IS
การตรวจสอบตามระยะเวลา (1.8.7.5)	Xa or Xb or IS

Xa หมายถึง หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจเป็นหน่วยงานตรวจสอบหรือหน่วยงานตัวแทนที่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 1.8.6.2, 1.8.6.4, 1.8.6.5 และ 1.8.6.8 และได้รับการแต่งตั้งหรือให้อำนาจตามที่กล่าวไว้ใน EN ISO/IEC 17020:2004 type A.
Xb หมายถึง หน่วยงานตรวจสอบที่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 1.8.6.2, 1.8.6.4, 1.8.6.5 และ 1.8.6.8 และได้รับการแต่งตั้งหรือให้อำนาจตามที่กล่าวไว้ใน EN ISO/IEC 17020:2004 type B.
IS หมายถึง การดำเนินการตรวจสอบภายในองค์กร ภายใต้การตรวจตราและกำกับดูแลของหน่วยงานตรวจสอบตามข้อกำหนดในข้อ 1.8.6.2, 1.8.6.4, 1.8.6.5 และ 1.8.6.8 และได้รับการแต่งตั้งหรือให้อำนาจตามที่กล่าวไว้ใน EN ISO/IEC 17020:2004 type A. โดยการดำเนินการตรวจสอบภายในองค์กรต้องเป็นหน่วยงานที่เป็นอิสระจากขั้นตอนการออกแบบ การดำเนินการผลิต การซ่อมแซม และการบำรุงรักษา

6.2.2 ข้อกำหนดสำหรับภาชนะปิดที่ไม่ใช่แบบ UN

6.2.3.1 การออกแบบและการสร้าง

6.2.3.1.1 ภาชนะปิดและฝาปิดที่ไม่ได้ถูก ออกแบบ สร้าง ตรวจสอบ ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบตามข้อ 6.2.2 จะต้องออกแบบ สร้าง ตรวจสอบ ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบตามข้อ 6.2.1 และเพิ่มเติมและแก้ไขโดยข้อกำหนด 6.2.4 หรือ 6.2.5

6.2.3.1.2 เมื่อเป็นไปได้ ความหนาของผนังภาชนะปิดต้องได้รับการคำนวณโดยหากมีความจำเป็น ให้ใช้การวิเคราะห์ความเค้น ประกอบกับด้วย ทั้งนี้ ความหนาของฝาผนังภาชนะปิดอาจกำหนดได้จากค่าเฉลี่ยจากการทดลอง

การคำนวณเพื่อการออกแบบที่เหมาะสมสำหรับการภาชนะบรรจุความดันและอุปกรณ์ส่วนควบที่รองรับ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของภาชนะปิดรับความดัน

ค่าความหนาของผนังต่ำสุดที่สามารถทนต่อแรงดัน ต้องถูกคำนวณตามรายการ ดังต่อไปนี้

- ความดันที่ทำการคำนวณ ต้องไม่น้อยกว่าความดันที่ทดสอบ

- อุณหภูมิที่คำนวณได้ ต้องอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัย
- ต้องมีการคำนวณค่าความเค้นสูงสุด และบริเวณที่มีความเค้นสูงสุด เมื่อความจำเป็น
- ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้

6.2.3.1.3 สำหรับการเชื่อมภาชนะปิดรับความดัน ให้ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการเชื่อม ที่สามารถทนต่อแรงกระแทก ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

6.2.3.1.4 สำหรับการเชื่อมภาชนะปิดรับความดันอุณหภูมิต่ำ ค่าความแข็งแรงจากแรงกระแทกต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1.1.8.1 โดยต้องทำการทดสอบตามข้อ 6.8.5.3

6.2.3.2 (สำรองไว้)

6.2.3.3 อุปกรณ์ใช้งาน

6.2.3.3.1 อุปกรณ์ใช้งานต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1.3

6.2.3.3.2 ช่องเปิด

ดรัมรับความดันอาจมีช่องเปิดสำหรับเติมหรือถ่ายออก และช่องเปิดอื่นสำหรับสำหรับเกจวัดระดับ เกจวัดความดัน หรืออุปกรณ์ระบาย โดยจำนวนของช่องเปิดต้องมีให้น้อยที่สุด เพื่อความปลอดภัยของการทำงาน ดรัมรับความดันอาจจะมีช่องเปิดเพื่อใช้ในการตรวจสอบ ซึ่งต้องถูกปิดโดยตัวปิด

6.2.3.3.3 อุปกรณ์สวมประกอบ

(a) ถ้าไซลีนเดอร์ที่ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อป้องกันการกลิ้ง อุปกรณ์นั้นจะต้องไม่รวมเป็นส่วนของตัวสวมวาล์ว

(b) ดรัมรับความดันที่สามารถกลิ้งได้ ต้องติดตั้งอุปกรณ์วงแหวนสำหรับการกลิ้ง หรือการป้องกันความเสียหายจากการกลิ้ง (เช่น การพ่นสีบนผิวของภาชนะปิดรับความดันเพื่อให้ทนต่อการกัดกร่อนของโลหะ)

(c) ไซลีนเดอร์รัดรวมกัน ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างปลอดภัย

(d) ถ้ามีการติดตั้งเกจวัดระดับ เกจวัดความดัน หรืออุปกรณ์ระบายความดัน อุปกรณ์ดังกล่าวต้องถูกป้องกันตามวิธีที่กำหนดไว้สำหรับวาล์วในข้อ 4.1.6.8

6.2.3.4 การตรวจสอบและการทดสอบครั้งแรก

6.2.3.4.1 ภาชนะปิดรับความดันใหม่ต้องทำการทดสอบและตรวจสอบ ในระหว่างและหลังจากการผลิตตามที่กำหนดไว้ใน 6.2.1.5 ยกเว้นข้อ 6.2.1.5.1 (g) ต้องทำการทดสอบ ดังนี้

(g) การทดสอบความดันอุทก ภาชนะปิดต้องทนต่อความดันทดสอบ โดยไม่เกิดการเสียรูปอย่างถาวรหรือมีรอยแตกที่เห็นได้ชัด

6.2.3.4.2 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากอลูมิเนียมอัลลอย

(a) นอกจากการตรวจสอบครั้งแรกตามที่กำหนดไว้ใน 6.2.1.5.1 จะต้องทดสอบการกัดกร่อน intercrystalline ของผนังด้านในของภาชนะปิดรับความดันที่ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยที่มีส่วนผสมของทองแดง หรือทำจากอลูมิเนียมอัลลอยที่มีส่วนผสมแมกนีเซียมและแมงกานีส และแมงกานีสที่มากกว่า 3.5% หรือแมงกานีสน้อยกว่า 0.5%

(b) ในกรณีของอลูมิเนียม/ทองแดง อัลลอย ต้องทำการทดสอบโดยผู้ผลิตในขณะขอความเห็นชอบอัลลอยชนิดใหม่โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ทั้งนี้โดยจะต้องทำการทดสอบซ้ำอีกตามการผสมอัลลอยในแต่ละครั้งที่ทำการผลิต

(c) ในกรณีของอลูมิเนียม/แมงกานีส อัลลอย ต้องทำการทดสอบโดยผู้ผลิตในขณะขอความเห็นชอบอัลลอยชนิดใหม่โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ทั้งนี้โดยจะต้องทำการทดสอบซ้ำอีกตามการเปลี่ยนส่วนผสมอัลลอยในแต่ละครั้งที่ทำการผลิต

6.2.3.5 การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

6.2.3.5.1 การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาตามข้อ 6.2.1.6.1

หมายเหตุ : *ตามความตกลงของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ออกการให้ความเห็นชอบการทดสอบความดันอุทกของไซลินเดอร์เหล็กทแบบเชื่อมที่ใช้ขนส่งก๊าซ UN no. 1965 hydrocarbon gas mixture liquefied, n.o.s. ที่ความจุต่ำกว่า 6.5 ลิตร อาจทำการทดสอบแทนด้วยวิธีการอื่นๆ ที่มีความปลอดภัยเทียบเท่า*

6.2.3.5.2 (ลบทิ้ง)

6.2.3.6 การให้ความเห็นชอบภาชนะปิดรับความดัน

6.2.3.6.1 ขั้นตอนการตรวจสอบการผลิตว่าเป็นไปตามต้นแบบและการตรวจสอบตามระยะเวลาในส่วนของ 1.8.7 ต้องดำเนินการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามตาราง ดังนี้

Procedure	Relevant body
Type approval (1.8.7.2)	Xa
Supervision of manufacture (1.8.7.3)	Xa or IS
Initial inspection and tests (1.8.7.4)	Xa or IS
Periodic inspection (1.8.7.5)	Xa or Xb or IS

การตรวจสอบการผลิตว่าเป็นไปตามต้นแบบของวาวล์และอุปกรณ์อื่นที่ทำหน้าที่ด้านความปลอดภัยโดยตรงอาจดำเนินการแยกจากตัวภาชนะปิด และขั้นตอนการตรวจสอบการผลิตว่าเป็นไปตามต้นแบบอย่างน้อยต้องมีความเข้มงวดเท่ากับตัวภาชนะปิดที่นำไปติดตั้ง

Xa หมายถึง หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ตัวแทน หรือหน่วยตรวจสอบตามข้อ 1.8.6.4 และได้รับมาตรฐานตาม EN ISO/IEC 17020:2004 type A

Xb หมายถึง หน่วยตรวจสอบตามข้อ 1.8.6.4 และได้รับมาตรฐานตาม EN ISO/IEC 17020:2004 type B

IS หมายถึง หน่วยตรวจสอบภายในองค์การของผู้ผลิต ภายใต้การกำกับของหน่วยตรวจสอบตามข้อ 1.8.6.4 และได้รับมาตรฐานตาม EN ISO/IEC 17020:2004 type A หน่วยตรวจสอบภายในองค์การต้องเป็นอิสระจากการออกแบบ กระบวนการผลิต การซ่อมและการบำรุงรักษา

6.2.3.6.2 หากประเทศที่ให้ความเห็นชอบแบบไม่ได้เป็นภาคีของ ADR หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามข้อ 6.2.1.7.2 ต้องเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศภาคี ADR

6.2.3.7 ข้อกำหนดสำหรับผู้ผลิต

6.2.3.7.1 ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องตามข้อ 1.8.7

6.2.3.8 ข้อกำหนดสำหรับหน่วยงานตรวจสอบ

ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดตามข้อ 1.8.6

6.2.3.9 การทำเครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดันแบบเติมซ้ำได้

6.2.3.9.1 การทำเครื่องหมายต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.7 ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

6.2.3.9.2 ไม่บังคับใช้สัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองของ UN ตามข้อ 6.2.2.7.1 (a)

6.2.3.9.3 ข้อกำหนดตามข้อ 6.2.2.7.2 (j) ต้องถูกแทนด้วย

(j) ความจุน้ำของภาชนะปิดรับความดันที่มีหน่วยเป็น ลิตร ให้ตามด้วยอักษร “L” ในกรณีของภาชนะปิดรับความดันสำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ความจุน้ำที่มีหน่วยเป็น ลิตร ต้องแสดงตัวเลขสามตัว โดยตัวสุดท้ายต้องเป็นศูนย์ หากค่าของความจุน้ำขั้นต่ำหรือปกติเป็นจำนวนเต็ม ตัวเลขหลังจุดทศนิยมให้ตัดทิ้ง

6.2.3.9.4 ภาชนะปิดรับความดันสำหรับ UN No. 1965 hydrocarbon gas mixture, liquefied, n.o.s. ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องหมายที่ระบุในข้อ 6.2.2.7.2 (g) และ (h) และ 6.2.2.7.3 (m)

6.2.3.9.5 เมื่อมีการทำเครื่องหมายวันที่ ตามข้อ 6.2.2.7.6 (c) ไม่จำเป็นต้องระบุเดือนสำหรับก๊าซ ซึ่งมีช่วงเวลาระหว่างการตรวจสอบตามระยะเวลา 10 ปี หรือมากกว่า (ดูข้อแนะนำการบรรจุ P200 และ P203 ของข้อ 4.1.4.1)

6.2.3.9.6 เครื่องหมายตามข้อ 6.2.2.7.7 อาจจะสลักลงบนแหวนที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสมและยึดติดกับไซลีนเดอร์ เมื่อวาล์วถูกติดตั้ง และแหวนสามารถถอดออกเมื่อมีการถอดวาล์วออกจากไซลีนเดอร์ได้เท่านั้น

6.2.3.10 การทำเครื่องหมายของภาชนะปิดรับความดันแบบเติมซ้ำไม่ได้

6.2.3.10.1 การทำเครื่องหมายต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2.8 ยกเว้นสัญลักษณ์บนบรรจุภัณฑ์แบบ UN ตามข้อ 6.2.2.7.1 (a) ไม่บังคับใช้

6.2.4 ข้อกำหนดการออกแบบ การสร้าง และการทดสอบ ตามมาตรฐานสำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ไม่ได้รับการรับรองจาก UN

หมายเหตุ : *บุคคลหรือหน่วยทดสอบ ที่ระบุตามมาตรฐาน ซึ่งมีหน้าที่ความรับผิดชอบตามข้อกำหนดนี้ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่กำหนดของข้อกำหนดนี้*

6.2.4.1 การออกแบบ การสร้าง และการตรวจสอบและทดสอบครั้งแรก

มาตรฐานในตารางด้านล่างต้องใช้สำหรับการรับรองแบบตามที่ระบุในคอลัมภ์ 4 ของบทที่ 6.2 และระบุไว้ในคอลัมภ์ 3 ทั้งนี้โดยให้ยึดถือข้อกำหนดตามบทที่ 6.2 ในคอลัมภ์ 3 ทุกกรณี หรือคอลัมภ์ 5 โดยให้ถือว่าวันที่รับรองแบบครั้งล่าสุดต้องถูกยกเลิกตามข้อที่ 1.8.7.2.4 หากไม่ระบุวันที่ การรับรองแบบยังคงใช้ต่อไปจนกระทั่งหมดอายุ

ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2009 ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงนี้ ยกเว้นแต่ได้ดำเนินการตามข้อ 6.2.5

ถ้ามีมาตรฐานมากกว่าหนึ่งมาตรฐานตามที่ระบุในตารางเพื่อบังคับใช้สำหรับการใช้ข้อกำหนดที่เหมือนกัน จะต้องเลือกใช้มาตรฐานเพียงหนึ่งมาตรฐานอย่างเต็มรูปแบบ ยกเว้นหากมีการระบุเฉพาะไว้ในตารางด้านล่าง

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
for design and construction				
Annex I, Parts 1 to 3 to 84/525/EEC	Council directive on the approximation of the laws of the Member States relating to seamless steel gas cylinders, published in the Official Journal of the European Communities No. L300 of 19.11.1984	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
Annex I, Parts 1 to 3 to 84/526/EEC	Council directive on the approximation of the laws of the Member States relating to seamless, unalloyed aluminium and aluminium alloy gas cylinders, published in the Official Journal of the European Communities No. L300 of 19.11.1984	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
Annex I, Parts 1 to 3 to 84/527/EEC	Council directive on the approximation of the laws of the Member States relating to welded unalloyed steel gas cylinders, published in the Official Journal of the European Communities No. L300 of 19.11.1984	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 1442:1998 + AC:1999	Transportable refillable welded steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) - Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Between 1 July 2001 and 30 June 2007	31 December 2012
EN 1442:1998 + A2:2005	Transportable refillable welded steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) - Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Between 1 January 2007 and 31 December 2010	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 1442:2006 + A1:2008	Transportable refillable welded steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) - Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 1800:1998 + AC:1999	Transportable gas cylinders - Acetylene cylinders - Basic requirements and definitions	6.2.1.1.9	Between 1 July 2001 and 31 December 2010	
EN 1800:2006	Transportable gas cylinders - Acetylene cylinders - Basic requirements, definitions and type testing	6.2.1.1.9	Until further notice	
EN 1964-1:1999	Transportable gas cylinders – Specifications for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of capacity from 0.5 litres up to 150 litres – Part 1: Cylinders made of seamless steel with a Rm value of less than 1 100 MPa	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 1975:1999 (except Annex G)	Transportable gas cylinders – Specifications for the design and construction of refillable transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas cylinders of capacity from 0.5 litres up to 150 litres	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Before 1 July 2005	
EN 1975:1999 + A1:2003	Transportable gas cylinders – Specifications for the design and construction of refillable transportable seamless aluminium and aluminium alloy gas cylinders of capacity from 0.5 litres up to 150 litres	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN ISO 11120:1999	Gas cylinders – Refillable seamless steel tubes for compressed gas transport of water capacity between 150 litres and 3 000 litres – Design, construction and testing	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 1964-3:2000	Transportable gas cylinders – Specifications for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of capacity from 0.5 litre up to 150 litres – Part 3: Cylinders made of seamless stainless steel with an Rm value of less than 1 100 MPa	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 12862:2000	Transportable gas cylinders- Specifications for the design and construction of refillable transportable welded aluminium alloy gas cylinders	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 1251-2:2000	Cryogenic vessels – Transportable, vacuum insulated, of not more than 1 000 litres volume – Part 2: Design, fabrication, inspection and testing	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 12257:2002	Transportable gas cylinders – Seamless, hoop wrapped composite cylinders	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 12807:2001 (except Annex A)	Transportable refillable brazed steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) – Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	31 December 2012
EN 12807:2008	Transportable refillable brazed steel cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) – Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 1964-2:2001	Transportable gas cylinders – Specification for the design and construction of refillable transportable seamless steel gas cylinders of water capacities from 0.5 litre up to and including 150 litre – Part 2: Cylinders made of seamless steel with an Rm value of 1 100 MPa and above	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 13293:2002	Transportable gas cylinders – Specification for the design and construction of refillable transportable seamless normalised carbon manganese steel gas cylinders of water capacity up to 0.5 litre for compressed, liquefied and dissolved gases and up to 1 litre for carbon dioxide	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 13322-1:2003	Transportable gas cylinders – Refillable welded steel gas cylinders – Design and construction – Part 1: Welded steel	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Before 1 July 2007	
EN 13322-1:2003 + A1:2006	Transportable gas cylinders – Refillable welded steel gas cylinders – Design and construction – Part 1: Welded steel	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 13322-2:2003	Transportable gas cylinders – Refillable welded stainless steel gas cylinders – Design and construction – Part 2: Welded stainless steel	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Before 1 July 2007	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 13322-2:2003 + A1:2006	Transportable gas cylinders – Refillable welded stainless steel gas cylinders – Design and construction – Part 2: Welded stainless steel	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 12245:2002	Transportable gas cylinders – Fully wrapped composite cylinders	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 12205:2001	Transportable gas cylinders – Non refillable metallic gas cylinders	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 13110:2002	Transportable refillable welded aluminium cylinders for liquefied petroleum gas (LPG) – Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 14427:2004	Transportable refillable fully wrapped composite cylinders for liquefied petroleum gases - Design and construction ***NOTE:*** *This standard applies only to cylinders equipped with pressure relief valves.*	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Before 1 July 2007	
EN 14427:2004 + A1:2005	Transportable refillable fully wrapped composite cylinders for liquefied petroleum gases - Design and construction ***NOTE 1:*** *This standard applies only to cylinders equipped with pressure relief valves.* ***NOTE 2:*** *In 5.2.9.2.1 and 5.2.9.3.1, both cylinders shall be subject to a burst test when they show damage equal to or worse than the rejection criteria.*	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 14208:2004	Transportable gas cylinders – Specification for welded pressure drums up to 1000 litres capacity for the transport of gases – Design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 14140:2003	Transportable refillable welded steel cylinders for Liquefied Petroleum Gas (LPG) – Alternative design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	
EN 14140:2003 + A1:2006	LPG equipment and accessories – Transportable refillable welded steel cylinders for LPG – Alternative design and construction	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 13769:2003	Transportable gas cylinders – Cylinder bundles – Design, manufacture, identification and testing	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Before 1 July 2007	
EN 13769:2003 + A1:2005	Transportable gas cylinders – Cylinder bundles – Design, manufacture, identification and testing	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 14638-1:2006	Transportable gas cylinders – Refillable welded receptacles of a capacity not exceeding 150 litres – Part 1 Welded austenitic stainless steel cylinders made to a design justified by experimental methods	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	
EN 14893:2006 + AC:2007	LPG equipment and accessories – Transportable LPG welded steel pressure drums with a capacity between 150 and 1 000 litres	6.2.3.1 and 6.2.3.4	Until further notice	

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Applicable for new type approvals or for renewals	Latest date for withdrawal of existing type approvals
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
for closures				
EN 849:1996 (except Annex A)	Transportable gas cylinders – Cylinder valves – Specification and type testing	6.2.3.1	Before 1 July 2003	
EN 849:1996/A2:2001	Transportable gas cylinders – Cylinder valves – Specification and type testing	6.2.3.1	Before 1 July 2007	
EN ISO 10297:2006	Transportable gas cylinders – Cylinder valves – Specification and type testing	6.2.3.1	Until further notice	
EN 13152:2001	Specifications and testing of LPG – Cylinder valves – Self closing	6.2.3.3	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	
EN 13152:2001 + A1:2003	Specifications and testing of LPG – Cylinder valves – Self closing	6.2.3.3	Until further notice	
EN 13153:2001	Specifications and testing of LPG – Cylinder valves – Manually operated	6.2.3.3	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	
EN 13153:2001 + A1:2003	Specifications and testing of LPG – Cylinder valves – Manually operated	6.2.3.3	Until further notice	

6.2.4.2 การตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลา

มาตรฐานในตารางด้านล่างต้องใช้สำหรับการตรวจสอบและทดสอบตามระยะเวลาภาชนะปิดรับความดันตามที่ระบุในคอลัมภ์ 3 ในข้อกำหนดที่ 6.2.3.5 ซึ่งให้ยึดถือข้อกำหนดในทุกกรณี

มาตรฐานที่กล่าวถึงนี้ถูกนำมาใช้บังคับ

เมื่อภาชนะปิดรับความดันถูกสร้างขึ้นตามข้อ 6.2.5 หากมีการระบุขั้นตอนการตรวจสอบตามระยะเวลาไว้ในการรับรองแบบต้องเป็นไปตามที่กล่าวไว้นี้

ถ้ามีมาตรฐานมากกว่าหนึ่งมาตรฐานตามที่ระบุในตารางเพื่อบังคับใช้สำหรับการใช้ข้อกำหนดที่เหมือนกัน จะต้องเลือกใช้มาตรฐานเพียงหนึ่งมาตรฐานอย่างเต็มรูปแบบ ยกเว้นหากมีการระบุเฉพาะไว้ในตารางด้านล่าง

Reference	Title of document	Application authorized
(1)	(2)	(3)
for periodic inspection and test		
EN 1251-3:2000	Cryogenic vessels – Transportable, vacuum insulated, of not more than 1 000 litres volume – Part 3: Operational requirements	Until further notice
EN 1968:2002 + A1:2005 (except Annex B)	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of seamless steel gas cylinders	Until further notice
EN 1802:2002 (except Annex B)	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of seamless aluminium alloy gas cylinders	Until further notice
EN 12863:2002 + A1:2005	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and maintenance of dissolved acetylene cylinders ***NOTE:*** *In this standard "initial inspection" is to be understood as the "first periodic inspection" after final approval of a new acetylene cylinder.*	Until further notice
EN 1803:2002 (except Annex B)	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of welded steel gas cylinders	Until further notice
EN ISO 11623:2002 (except clause 4)	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of composite gas cylinders	Until further notice
EN 14189:2003	Transportable gas cylinders – Inspection and maintenance of cylinder valves at time of periodic inspection of gas cylinders	Until further notice
EN 14876:2007	Transportable gas cylinders – Periodic inspection and testing of welded steel pressure drums	Until further notice
EN 14912:2005	LPG equipment and accessories – Inspection and maintenance of LPG cylinder valves at time of periodic inspection of cylinders	Until further notice

6.2.5 ข้อกำหนดสำหรับภาชนะปิดรับความดันที่ไม่ใช่แบบ UN ที่การออกแบบ สร้าง และทดสอบไม่เป็นตามมาตรฐาน

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สามารถนำข้อกำหนดด้านเทคนิคที่มีมาตรฐานความปลอดภัยเทียบเท่า มาปรับใช้ในกรณีเมื่อไม่มีมาตรฐานตามที่ระบุไว้ใน 6.2.2 หรือ 6.2.4 หรือเป็นกรณีที่เฉพาะจงเจาะซึ่งไม่เป็นไปตามมาตรฐานใน 6.2.2 หรือ 6.2.4

การให้ความเห็นชอบแบบที่ออกโดยโดยหน่วยตรวจสอบต้องระบุถึงกระบวนการสำหรับการตรวจสอบตามระยะเวลา หากไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างถึงในข้อ 6.2.2 หรือ 6.2.4

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องส่งรายการข้อกำหนดทางเทคนิคที่ยอมรับไปยังฝ่ายเลขานุการ UNECE โดยรายการดังกล่าวจะต้องระบุรายละเอียด ได้แก่ ชื่อ และวันที่ วัตถุประสงค์ และรายละเอียดต่างๆ ฝ่ายเลขานุการจะต้องประกาศแก่สาธารณะทางเว็บไซด์

ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดตามข้อ 6.2.1, 6.2.3 และข้อกำหนดที่กำหนดดังต่อไปนี้

หมายเหตุ : *สำหรับส่วนนี้ มาตรฐานทางเทคนิคที่อ้างถึงใน 6.2.1 ต้องพิจารณาอ้างอิงจากข้อกำหนดทางเทคนิค*

6.2.5.1 วัสดุ

ข้อกำหนดรวมถึงตัวอย่างดังต่อไปนี้ ของวัสดุที่อาจถูกใช้ตามข้อกำหนดสำหรับวัสดุ 6.2.1.2

(a) เหล็กคาร์บอนสำหรับใช้บรรจุก๊าซความดัน ก๊าซเหลว ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และก๊าซทำละลาย รวมถึงสารที่ไม่ระบุในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ในตารางที่ 3 ของข้อแนะนำการบรรจุ P200 ตามข้อ 4.1.4.1

(b) เหล็กอัลลอยด์ (เหล็กจำเพาะ) นิกเกิล นิกเกิลอัลลอยด์ (เช่น monel) สำหรับใช้บรรจุก๊าซความดัน ก๊าซเหลว ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และก๊าซทำละลาย รวมถึงสารที่ไม่ระบุในสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ในตารางที่ 3 ของข้อแนะนำการบรรจุ P200 ตามข้อ 4.1.4.1

(c) ทองแดง สำหรับ

(h) ก๊าซตามการจำแนก 1A 1O 1F และ 1TF ซึ่งมีการเติมความดันอ้างอิงที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียล ต้องไม่เกิน 2 เมกกะปาสกาล (20 บาร์)

(ii) ก๊าซตามการจำแนก 2A และ UN No. 1033 dimethyl ether; UN No. 1037 ethyl chloride; UN No. 1063 methyl chloride; UN No. 1079 sulphur dioxide; UN No. 1085 vinyl bromide; UN No. 1086 vinyl chloride; and UN No. 3300 ethylene oxide and carbon dioxide ผสมกับ ethylene oxide มากกว่า 87%

(iii) ก๊าซตามการจำแนก 3A 3O และ 3F

(d) สำหรับอลูมิเนียมอัลลอย ให้ดูข้อกำหนดพิเศษ “a” ข้อแนะนำ P200 (10) ของ 4.1.4.1

(e) สำหรับวัสดุผสม (Composite material) สำหรับใช้บรรจุก๊าซความดัน ก๊าซเหลว ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และก๊าซทำละลาย

(f) วัสดุสังเคราะห์ สำหรับใช้บรรจุก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และ

(g) แก้วสำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และก๊าซทำละลาย ตามการจำแนก 3A นอกจาก UN No.2187 carbon dioxide, refrigerated, liquid or mixtures และก๊าซตามการจำแนก 3O

6.2.5.2 อุปกรณ์ใช้งาน
(สำรองไว้)

6.2.5.3 ไซลินเดอร์ ทิวบ์ ดรัมรับความดัน และไซลินเดอร์รัดรวมกัน ที่ทำจากโลหะ

ที่ความดันทดสอบ ความเค้นในโลหะที่จุดที่มีความเค้นสูงสุดของภาชนะปิดจะต้องมีค่าไม่เกินร้อยละ 77 ของค่าต่ำสุดที่รับประกันของค่าความต้านแรงดึงที่จัดคราก (Re)

“ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก” หมายถึงความเค้นที่ก่อให้เกิดการยืดตัวถาวร ขนาด 2/พัน (0.2%) ของเกจวัดระยะบนชิ้นงานทดสอบ หากเป็นเหล็กชนิดออสเทนนิติกคือร้อยละ 1

หมายเหตุ : *ในกรณีที่เป็นโลหะแผ่น แกนของชิ้นงานทดสอบแรงดึงจะต้องตั้งฉากกับทิศทางการรีด ค่าการยืดตัวที่จุดหักขาดจะวัดจากชิ้นงานทดสอบที่มีหน้าตัดเป็นวงกลม โดยมีระยะเกจวัด “l” เท่ากับ 5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง “d” (l = 5d) ถ้าชิ้นงานทดสอบเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ระยะแถว “l” จะคำนวณจากสูตร*

$$l = 5.65\sqrt{F_o}$$

เมื่อ F_0 คือขนาดพื้นที่หน้าตัดของชิ้นทดสอบก่อนการทดสอบ

ภาชนะปิดและอุปกรณ์สำหรับปิดจะต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสมที่จะทนต่อการแตกเปราะและการแตกร้าวที่เกิดจากการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น ระหว่างอุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส และ +50 องศาเซลเซียส

การเชื่อมต้องกระทำโดยช่างเชื่อมที่มีทักษะฝีมือและต้องให้ได้ความปลอดภัยสูงสุด

6.2.5.4 ข้อบังคับเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาชนะปิดทำจากอลูมิเนียมผสม สำหรับบรรจุก๊าซอัด ก๊าซเหลว ก๊าซที่ถูกละลายและก๊าซที่ไม่มีความดันที่จัดอยู่ในข้อบังคับพิเศษ (ก๊าซตัวอย่าง) และให้รวมถึงภาชนะอื่น ๆ ที่เก็บก๊าซภายใต้ความดันที่ไม่ใช่ภาชนะปิดที่บรรจุสารที่ฉีดเป็นละอองและภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ

6.2.5.4.1 วัสดุสำหรับภาชนะปิดที่ทำจากอลูมิเนียมผสมที่ยอมรับได้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

	A	B	C	D
Tensile strength, Rm, in MPa (= N/mm^2)	49 to 186	196 to 372	196 to 372	343 to 490
Yield stress, Re, in MPa (= N/mm^2) (permanent set λ = 0.2%)	10 to 167	59 to 314	137 to 334	206 to 412
Permanent elongation at fracture (l = 5d) in per cent	12 to 40	12 to 30	12 to 30	11 to 16
Bend test (diameter of former d = n × e, where e is the thickness of the test piece)	n=5(Rm ≤ 98) n=6(Rm > 98)	n=6(Rm ≤ 325) n=7(Rm > 325)	n=6(Rm ≤ 325) n=7(Rm > 325)	n=7(Rm ≤ 392) n=8(Rm > 392)
Aluminium Association Series Number [a]	1 000	5 000	6 000	2 000

[a] ดู “Aluminium Standards and Data”, Fifth edition, January 1976, published by the Aluminium Association, 750 Third Avenue, New York.

คุณสมบัติที่แท้จริงจะขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของโลหะผสมที่เกี่ยวข้องและวิธีการอบความร้อนในขั้นสุดท้าย แต่ไม่ว่าจะใช้โลหะผสมชนิดใด ค่าความหนาของภาชนะปิดจะคำนวณจากสูตรใดสูตรหนึ่งดังนี้

$$e = \frac{P_{MPa}\ D}{\frac{2Re}{1.3} + P_{MPa}} \quad \text{or} \quad e = \frac{P_{bar}\ D}{\frac{20Re}{1.3} + P_{bar}}$$

เมื่อ
- e = ความหนาต่ำสุดของผนังของภาชนะปิด เป็นมิลลิเมตร
- P_{MPa} = ความดันทดสอบ เป็นเมกะพาสคัล
- P_{bar} = ความดันทดสอบ เป็นบาร์
- D = เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของภาชนะปิด เป็นมิลลิเมตร และ
- Re = ค่าความต้านแรงดึงต่ำสุดที่จุดคราก พิสูจน์และรับรองที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 เป็นเมกกะพาสคัล (= นิวตันต่อตารางเมตร)

นอกจากนี้ค่าต่ำสุดของค่าความต้านแรงดึงพิสูจน์ (Re) ที่จะนำมาใช้ในสูตรไม่ว่ากรณีใด ๆ จะมีค่าไม่มากกว่า 0.85 ของค่าความดันต่ำสุดของค่าความต้านแรงดึงประลัย (Rm) ไม่ว่าจะใช้โลหะใดผสม

หมายเหตุ 1: *คุณสมบัติข้างต้นอยู่บนพื้นฐานประสบการณ์ที่ผ่านมา โดยใช้วัสดุดังต่อไปนี้ทำภาชนะปิด*

คอลัมน์ A: อลูมิเนียมไม่มีโลหะผสม บริสุทธิ์ร้อยละ 99.5

คอลัมน์ B: โลหะผสมระหว่างอลูมิเนียมและแมกนีเซียม

คอลัมน์ C: โลหะผสมของอลูมิเนียม ซีลีคอนและแมกนีเซียม เช่น ISO/R209 – Al – Si- Mg (Aluminium Association 6351)

คอลัมน์ D : โลหะผสมของอลูมิเนียมทองแดงและแมกนีเซียม

หมายเหตุ 2: *ค่าการยืดตัวถาวรที่จุดหักขาดจะวัดจากชิ้นงานทดสอบที่มีหน้าตัดเป็นวงกลม โดยมีระยะเกจวัด "l" เท่ากับ 5 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง "d" (l=5d) ถ้าชิ้นงานทดสอบเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ระยะเกจ "l" จะคำนวณจากสูตร*

$$l = 5.65\sqrt{F_o}$$

เมื่อ $\sqrt{F_o}$ คือขนาดพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงานทดสอบก่อนการทดสอบ

หมายเหตุ 3:

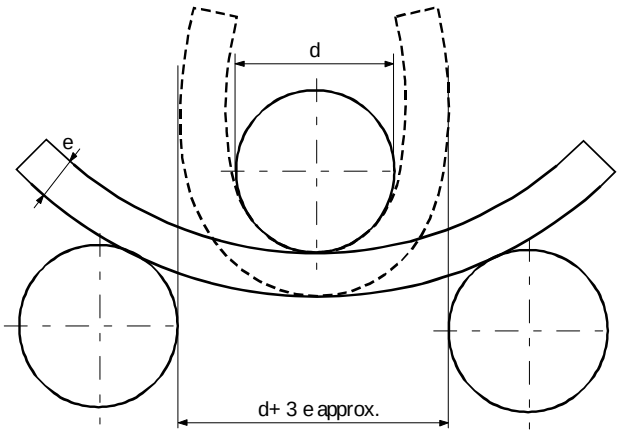
(a) การทดสอบการดัดงอ (ดูไดอะแกรม) จะทำบนชิ้นงานที่ได้มาจากการตัดแบ่งเป็นสองส่วนเท่า ๆ กันมีความกว้าง 3l (แต่ต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร) จากส่วนที่เป็นวงแหวนของไซลีนเดอร์ ชิ้นงานจะต้องไม่ถูกเครื่องมือกลตัดในบริเวณใด ๆ ยกเว้นบริเวณขอบ

(b) การทดสอบการดัดงอจะต้องทำบนชุดหัวกดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (d) และชุดรองรับหน้าตัดวงกลมที่อยู่ห่างกัน (d+3e) ในระหว่างการทดสอบผิวด้านในของชิ้นงานทดสอบจะต้องอยู่ห่างกันในระยะไม่มากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกด

(c) ชิ้นงานทดสอบจะต้องไม่มีรอยร้าว เมื่อได้ดัดให้งอรอบหัวกดจนกระทั่งผิวด้านในอยู่ห่างกันในระยะไม่มากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกด

(d) สัดส่วน (n) ระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกดและความหนาของชิ้นงานทดสอบจะต้องเป็นไปตามค่าที่ให้ไว้ในตาราง

Diagram of bend test



6.2.5.4.2 ค่าที่ต่ำกว่าของค่าต่ำสุดของการยืดตัวจะยอมรับได้ถ้ามีการตรวจสอบเพิ่มเติมที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ผลิตภาชนะปิดนั้น การทดสอบเพิ่มเติมนั้นจะต้องพิสูจน์ได้ว่าความปลอดภัยในการขนส่งยังอยู่ในระดับเดียวกับภาชนะปิดที่สร้างจากวัสดุที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกับที่ให้ไว้ในตาราง 6.2.5.4.1 (ให้ดู EN1975:1999 + A1:2003 ด้วย)

6.2.5.4.3 ความหนาของผนังภาชนะปิดในบริเวณที่บางที่สุด จะต้องเป็นดังนี้

- ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของภาชนะปิดน้อยกว่า 50 มิลลิเมตรต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของภาชนะปิดอยู่ระหว่าง 50 มิลลิเมตรถึง 150 มิลลิเมตร ต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของภาชนะปิดมากกว่า 150 มิลลิเมตร ต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

6.2.5.4.4 ส่วนปลายปิดของภาชนะปิดต้องมีหน้าตัดเป็นรูปครึ่งวงกลม รูปวงรีหรือรูป “มือจับตะกร้า” และต้องมีความปลอดภัยในระดับเดียวกับส่วนลำตัวของภาชนะปิด

6.2.5.5 ภาชนะปิดชนิดวัสดุประกอบ

สำหรับไซลินเดอร์ ทิวบ์ ดรัมรับความดันและไซลินเดอร์รัดรวม ที่ทำจากวัสดุประกอบ เช่น ประกอบด้วยวัสดุบุรองหุ้มไว้เป็นวงหรือถูกหุ้มไว้ทั้งหมดด้วยวัสดุเสริมแรงในการสร้างจะต้องทำให้ค่าต่ำสุดของอัตราส่วนการแตก (ความดันแตกหารด้วยความดันทดสอบ) เป็นดังนี้

- 1.67 สำหรับภาชนะปิดที่ถูกหุ้มไว้เป็นวง
- 2.00 สำหรับภาชนะปิดที่ถูกหุ้มไว้ทั้งหมด

6.2.5.6 ภาชนะปิดชนิดอุณหภูมิต่ำ (Closed cryogenic receptacles)

ข้อกำหนดต่อไปนี้ใช้สำหรับการสร้างภาชนะปิดอุณหภูมิต่ำ สำหรับบรรจุก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

6.2.5.6.1 ถ้าใช้วัสดุอโลหะ วัสดุนั้นจะต้องสามารถทนต่อการแตกเปราะที่อุณหภูมิใช้งานต่ำสุดของภาชนะปิดรับความดันหรือของอุปกรณ์สวมประกอบ

6.2.5.6.2 ภาชนะปิดรับความดันจะต้องติดตั้งด้วยลิ้นนิรภัยที่สามารถเปิดที่ความดันใช้งานตามที่ระบุไว้บนภาชนะปิดรับความดัน ลิ้นนิรภัยจะต้องสร้างให้ยังทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ณ อุณหภูมิใช้งานต่ำสุด ความน่าเชื่อถือของการทำงานของลิ้นนิรภัยที่อุณหภูมิดังกล่าวจะต้องมีการตรวจเช็คโดยการทดสอบลิ้นแต่ละตัวหรือชักตัวอย่างจากลิ้นนิรภัยที่สร้างขึ้นในรูปแบบเดียวกัน

6.2.5.6.3 รูระบายและลิ้นนิรภัยของภาชนะปิดรับความดันจะต้องออกแบบให้สามารถป้องกันการกระฉอกออกของของเหลว

6.2.6 ข้อบังคับทั่วไปสำหรับภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (Aerosol Dispensers) และภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ (Gas Cartridges) และภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซเหลวไวไฟ (Fuel cell Cartridges)

6.2.6.1 การออกแบบและการสร้าง

6.2.6.1.1 ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (หมายเลข UN. 1950 Aerosol) ที่บรรจุเฉพาะก๊าซหรือส่วนผสมของก๊าซ และภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ (หมายเลข UN. 2037) จะต้องทำด้วยโลหะ ข้อบังคับนี้จะไม่ใช้กับภาชนะปิดฉีดละอองและภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ หมายเลข UN 1011 Butane ที่มีขนาดบรรจุสูงสุด 100 มิลลิลิตร ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (หมายเลข UN. 1950 Aerosols) อื่น ๆ จะต้องทำด้วยโลหะ วัสดุ สังเคราะห์หรือแก้ว ภาชนะปิดที่ทำด้วยโลหะและมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก ไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร จะต้องมีส่วนก้นภาชนะเป็นแบบเว้าเข้า

6.2.6.1.2 ความจุของภาชนะปิดที่ทำด้วยโลหะ จะต้องไม่เกิน 1000 มิลลิเมตร สำหรับภาชนะปิดที่ทำด้วยวัสดุสังเคราะห์หรือแก้วจะต้องไม่เกิน 500 มิลลิเมตร

6.2.6.1.3 ภาชนะปิดแต่ละแบบ (ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง และภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ) ก่อนที่นำไปใช้งานจะต้องทำการทดสอบความดันด้วยน้ำ โดยดำเนินการให้เป็นไปตามข้อ 6.2.4.2

6.2.6.1.4 วาล์วสำหรับปล่อยออกและอุปกรณ์สำหรับฉีดของภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (หมายเลข UN. 1950 Aerosols) และวาล์วของภาชนะปิดขนาดเล็กที่บรรจุก๊าซ (หมายเลข UN. 2037) จะต้องมั่นใจได้ว่าภาชนะปิดอยู่ในสภาวะไม่มีการรั่วไหล และจะต้องมีการป้องกันการเปิดโดยไม่ตั้งใจ ไม่อนุญาตให้ใช้วาล์วและอุปกรณ์สำหรับฉีดที่ถูกปิดด้วยแรงจากความดันภายในเพียงอย่างเดียว

6.2.6.1.5 ความดันภายในที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียล ต้องไม่เกิน 2/3 ของความดันทดสอบหรือไม่เกิน 1.32 เมกกะปาสกาล (13.2 บาร์) ภาชนะปิดบรรจุสารที่ฉีดเป็นละออง (Aerosol Dispensers) และภาชนะปิดขนาดเล็กที่ 8 เซียล

6.2.6.2 การทดสอบความดันด้วยของเหลว

6.2.6.2.1 ความดันภายในที่ใช้ในการทดสอบต้องเป็น 1.5 เท่าของความดันใช้งานที่อุณหภูมิ 50 ^{0}C โดยที่ค่าความดันต่ำสุดอยู่ที่ 1 เมกกะปาสกาล (10 บาร์)

6.2.6.2.2 จะต้องการทดสอบความดันอุทกกับภาชนะปิดรับความดันอย่างน้อย 5 ตัวอย่างต่อแบบ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) ต้องทำการทดสอบจนถึงความดันที่กำหนด โดยต้องไม่มีการรั่วซึมหรือไม่เสียรูปอย่างถาวรที่มองเห็นได้
(b) ต้องทำการทดสอบจนเกิดการรั่วซึมหรือแตก โดยส่วนหัวของภาชนะปิดรับความดันต้องไม่เกิดการรั่วซึมหรือแตกที่ความดัน 1.2 เท่า

6.2.6.3 การทดสอบการรั่ว

6.2.6.3.1 ภาชนะปิดรับความดันขนาดเล็กที่ใช้บรรจุก๊าซ (ภาชนะบรรจุก๊าซ) และภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงที่บรรจุก๊าซเหลวไวไฟ

6.2.6.3.1.1 แต่ละภาชนะปิดรับความดัน หรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิง ต้องผ่านการทดสอบการรั่วซึมในอ่างน้ำร้อน

6.2.6.6.3.1.2 อุณหภูมิของอ่างน้ำร้อนและระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ต้องทำให้ความดันภายในแต่ละภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงถึงที่ 90% ของความดันภายใน ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซียล อย่างไรก็ตามหากสารที่อ่อนไหว ต่อความร้อน หรือภาชนะปิดหรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงทำจากพลาสติก ซึ่งอาจอ่อนตัวที่อุณหภูมินี้ ต้องใช้อุณหภูมิทดสอบระหว่าง 20 ถึง 30 องศาเซลเซียล นอกจากนี้ต้องทำการทดสอบหนึ่งตัวอย่างของภาชนะปิดหรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงของทุกๆ 2000 ชิ้น ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียล

6.2.6.3.1.3 ต้องทำการทดสอบจนถึงความดันที่กำหนด โดยต้องไม่มีการรั่วซึมหรือไม่เสียรูปอย่างถาวรที่มองเห็นได้ ยกเว้นกรณีภาชนะปิดรับความดันหรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงที่ทำจากพลาสติก อาจจะเกิดการเสียรูปได้ในจุดที่มีความนุ่มแต่ต้องไม่เกิดการรั่วซึม

6.2.6.3.2 กระป๋องอัดสารที่ฉีดเป็นละอองลอย

กระป๋องอัดสารที่ฉีดเป็นละอองลอยที่มีการบรรจุแล้ว ต้องทำการทดสอบในอ่างน้ำร้อน

6.2.6.3.2.1 การทดสอบในอ่างน้ำร้อน

6.2.6.3.2.1.1 อุณหภูมิของอ่างน้ำร้อนและระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซียล (50 องศาเซลเซียล หากส่วนที่เป็นของเหลวไม่เกิน 95% ของความจุภาชนะ) อย่างไรก็ตามหากสารที่อ่อนไหว ต่อความร้อน หรือภาชนะปิดหรือภาชนะบรรจุเซลเชื้อเพลิงทำจากพลาสติก ซึ่งอาจอ่อนตัวที่อุณหภูมินี้ ต้องใช้อุณหภูมิทดสอบระหว่าง 20 ถึง 30 องศาเซลเซียล นอกจากนี้ต้องทำการทดสอบหนึ่งตัวอย่างของกระป๋องอัดสารที่ฉีดเป็นละอองลอยของทุกๆ 2000 ชิ้น ที่อุณหภูมิสูงกว่า

6.2.6.3.2.1.2 กระป๋องอัดสารที่ฉีดเป็นละอองลอยต้องไม่มีการรั่วซึมหรือไม่เสียรูปอย่างถาวรที่มองเห็นได้ ยกเว้นกรณีกระป๋องอัดสารที่ฉีดเป็นละอองลอยที่ทำจากพลาสติก อาจจะเกิดการเสียรูปได้ในจุดที่มีความนุ่มแต่ต้องไม่เกิดการรั่วซึม

6.2.6.3.2.2 การเลือกวิธีทดสอบ

การให้ความเห็นชอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สามารถเลือกใช้วิธีอื่นที่เทียบเท่า โดยเป็นไปตามข้อกำหนด 6.2.6.3.2.2.1, 6.2.6.3.2.2.2 และ 6.2.6.3.2.2.3

6.2.6.3.2.2.1 ระบบควบคุมคุณภาพ

ผู้เติมภาชนะบรรจุละอองลอยและผู้ผลิตส่วนควบต้องมีระบบควบคุมคุณภาพ ระบบควบคุณภาพต้องมีกระบวนการที่ทำให้เชื่อมั่นว่า ภาชนะบรรจุละอองลอยหากมีการรั่วซึมหรือเสียรูปห้ามนำมาใช้สำหรับการขนส่ง

ระบบควบคุมคุณภาพต้องประกอบด้วย

(a) รายละเอียดโครงสร้างองค์การและหน้าที่ความรับผิดชอบ
(b) การตรวจสอบและทดสอบ ควบคุมคุณภาพ การรับประกันคุณภาพ และข้อแนะนำในการทำงานแต่ละกระบวนการ
(c) การบันทึกข้อมูลคุณภาพ เช่น รายงานการตรวจสอบ ข้อมูลการทดสอบ การสอบเทียบ และการออกใบรับรอง
(d) การทบทวนการจัดการเพื่อให้มั่นใจถึงกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิผลของระบบควบคุมคุณภาพ
(e) กระบวนการควบคุมคุมเอกสารและการแก้ไขเอกสาร
(f) การควบคุมภาชนะบรรจุละอองลอยที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน
(g) หลักสูตรการฝึกอบรมและคุณสมบัติของบุคคลากรที่เกี่ยวข้อง และ
(h) กระบวนการที่ทำให้มั่นใจว่าไม่มีความเสียหายต่อภาชนะบรรจุละอองลอย

การตรวจประเมินขั้นแรกและการตรวจประเมินตามระยะเวลาต้องถูกกำหนดอย่างเหมาะสมโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การตรวจประเมินต้องให้แน่ใจว่าระบบการให้ความเห็นชอบและมีความเหมาะสมเพียงพอและมีประสิทธิภาพ หากมีการเปลี่ยนแปลงระบบการให้ความเห็นชอบจะต้องแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ล่วงหน้า

6.2.6.3.2.2.2 การทดสอบความดันและการรั่วซึมของภาชนะบรรจุละอองลอยก่อนทำการบรรจุ

ทุกภาชนะบรรจุละอองลอยเปล่าต้องทำการทดสอบความดันที่เท่ากับหรือมากกว่า โดยไม่เกินความดันสูงสุดของการเติม ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซียล (50 องศาเซลเซียล หากส่วนที่เป็นของเหลวไม่เกิน 95% ของความจุภาชนะ) ทั้งนี้ต้องเป็นอย่างน้อยสองในสามของความดันออกแบบ ต้องไม่นำภาชนะนั้นมาใช้ หากมีร่องรอยการรั่วซึมที่อัตราเท่ากับหรือมากกว่า 3.3×10^{-2} mbar.l.s^{-1} ที่ความดันทดสอบ หรือเกิดการบิดเบี้ยว หรือความบกพร่องอื่น

6.2.6.3.2.2.3 การทดสอบภาชนะบรรจุละอองลอยหลังทำการบรรจุ

ก่อนทำการเติม ผู้เติมต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์การเติม crimping equipment อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีการควบคุมความดัน

แต่ละภาชนะบรรจุละอองลอยหลังทำการบรรจุต้องทำการทดสอบน้ำหนักและการรั่วซึม อุปกรณ์การตรวจสอบการรั่วซึมต้องมีความไวใตการตรวจสอบที่เพียงพอที่จำทำการตรวจจับอัตราการรั่วซึมที่ 2.0×10^{-3} mbar.l.s^{-1} ที่ 20 °C

ภาชนะบรรจุละอองลอยที่มีร่องการรั่วซึม การเสียรูป หรือน้ำหนักที่มากเกินไป จะต้องไม่นำมาใช้

6.2.6.3.3 การให้ความเห็นชอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ละอองลอยและภาชนะปิดรับความดันขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุผลิตภัณฑ์ยาและก๊าซไม่ไวไฟ ซึ่งจำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อ แต่อาจเกิดผลทำให้เป็นอันตรายเมื่อทำการทดสอบในอ่างน้ำร้อน ต้องไม่เป็นไปตาม 6.2.6.3.1 และ 6.2.6.3.2 ถ้า

(a) ภาชนะบรรจุก๊าซไม่ไวไฟ และ
   (i) บรรจุสารอื่น ซึ่งมีส่วนประกอบของเวชภัณฑ์สำหรับทางการแพทย์ สัตวแพทย์ หรือวัตถุประสงค์อื่นที่คล้ายกัน
   (ii) บรรจุสารอื่นที่ใช้ในกระบวนการผลิตเวชภัณฑ์ หรือ
   (iii) การใช้ทางการแพทย์ สัตวแพทย์ หรือวัตถุประสงค์อื่นที่คล้ายกัน
(b) ผู้ผลิตอาจใช้วิธีการตรวจสอบการรั่วซึมและการทนความดันที่มีระดับความปลอดภัยเทียบเท่า เช่น การตรวจสอบฮีเลียมและการแช่ในอ่างน้ำ โดยมีตัวอย่างการทดสอบอย่างน้อย 1 ใน 2000 ชิ้นจากการผลิตแต่ละกลุ่ม และ
(c) สำหรับเวชภัณฑ์ตามที่อ้างถึงในข้อ (a) (i) และ (ii) ข้างต้น ภาชนะนี้ถูกทำการผลิตภายใต้อำนาจหน้าที่ขององค์การบริหารสุขภาพแห่งชาติ และเป็นไปตามหลักการของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ตามหลักของ Good Manufacturing Practice (GMP) ซึ่งก่อตั้งโดย the World Health Organization (WHO)[3]

6.2.6.4 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง
ข้อกำหนดในบทนี้ โดยมาตรฐานให้เป็นไปตามนี้

- สำหรับภาชนะบรรจุละอองลอย (UN No. 1950 aerosols) ตามภาคผนวกของ Council Directive 75/324/EEC 4 as amended by Commission Directive 94/1/EC
- สำหรับ UN No.2037 ภาชนะปิดขนาดเล็กบรรจุก๊าซ (gas cartridges) บรรจุ UN No.1965 , hydrocarbon gas mixture n.o.s, liquefied: EN 417:2003 ภาชนะบรรจุก๊าซที่ทำจากโลหะที่เติมซ้ำไม่ได้สำหรับบรรจุก๊าซก๊าซปิโตรเลียมเหลว ที่มีหรือไม่มีวาวล์ สำหรับใช้อุปกรณ์แบบพกพา การสร้าง การตรวจสอบ การทดสอบ และการทำเครื่องหมาย

---

3 WHO Publication: "Quality assurance of pharmaceuticals. A compendium of guidelines and related materials. Volume 2: Good manufacturing practices and inspection".

4 Council Directive 75/324/EEC of 20 May 1975 on the approximation of the laws of the Member States relating to aerosol dispensers, published in the Official Journal of the European Communities No. L 147 of 9.06.1975.

บทที่ 6.3
ข้อกำหนดในการสร้างและการทดสอบบรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2
สารติดเชื้อของชนิด A

หมายเหตุ : *ข้อกำหนดของบทนี้ไม่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 ตามข้อแนะนำการบรรจุที่ P621 ในหัวข้อ 4.1.4.1*

6.3.1 ทั่วไป

6.3.1.1 ข้อกำหนดของบทนี้มีเพื่อใช้สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายประเภทสารติดเชื้อซึ่งได้ระบุไว้ในประเภท A

6.3.2 ข้อกำหนดในการบรรจุภัณฑ์

6.3.2.1 ข้อกำหนดของการบรรจุภัณฑ์ในบทนี้ได้อ้างอิงการบรรจุภัณฑ์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.4 โดยเมื่อพิจารณาถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงไม่มีเหตุผลคัดค้านที่จะใช้ข้อกำหนดอื่นๆที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดในบทนี้ หากเป็นข้อกำหนดที่มีประสิทธิภาพ ยอมรับได้ สามารถนำมาบังคับใช้และใช้ได้ควบคู่ไปกับการทดสอบซึ่งได้ถูกอธิบายไว้ในข้อ 6.3.5. กระบวนการการทดสอบอื่นๆ นอกเหนือจากที่ได้อธิบายไว้ในข้อกำหนดนี้สามารถยอมรับได้ หากเทียบเท่าและได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.3.2.2 บรรจุภัณฑ์ต้องถูกผลิตและทดสอบภายใต้ระบบการประกันคุณภาพซึ่งผ่านความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อที่จะมั่นใจได้ว่าแต่ละบรรจุภัณฑ์นั้นๆ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในบทนี้

หมายเหตุ : *ISO 16106:2006 "Packaging – Transport packages for dangerous goods – Dangerous goods packagings, intermediate bulk containers (IBCs) and large packagings – Guidelines for the application of ISO 9001" โดยให้เป็นคู่มือแนะนำการดำเนินการ*

6.3.2.3 ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายบรรจุภัณฑ์ต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการที่ต้องปฏิบัติและรายละเอียดของชนิดและขนาดของฝาปิดภาชนะ (รวมทั้งปะเก็นกันรั่วต่าง ๆ) และส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่าหีบห่อที่ใช้ขนส่งสามารถที่จะผ่านการทดสอบคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในบทนี้

6.3.3 รหัสและการกำหนดชื่อชนิดของการบรรจุภัณฑ์

6.3.3.1 รหัสและการกำหนดชื่อชนิดของการบรรจุภัณฑ์ถูกกำหนดไว้ในข้อ 6.1.2.7

6.3.3.2 อักษร U หรือ W อาจถูกวางไว้ข้างท้ายของรหัสบรรจุภัณฑ์ (Packaging code) ซึ่งอักษร U หมายถึง บรรจุภัณฑ์พิเศษซึ่งได้อนุโลมไว้หรือสอดคล้องกับที่กำหนดในข้อ 6.3.5.1.6 อักษร W หมายถึงบรรจุภัณฑ์ซึ่งถูกผลิตขึ้นโดยมีความแตกต่างจากในข้อ *6.1.4* และ ถูกพิจารณาให้เทียบเท่ากับข้อ *6.3.2.1*

6.3.4 เครื่องหมาย

หมายเหตุ 1: *การทำเครื่องหมาย เพื่อแสดงว่าบรรจุภัณฑ์นั้นมีความสอดคล้องกับประเภทของการออกแบบการทดสอบและเป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้ในส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตบรรจุภัณฑ์ มิใช่การใช้งานบรรจุภัณฑ์*

หมายเหตุ 2 : *เครื่องหมายมีวัตถุประสงค์เพื่อจะแนะนำและเป็นแนวทางให้แก่ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์, ผู้แก้ไขดัดแปลง, ผู้ใช้งานบรรจุภัณฑ์, ผู้ขนส่ง และหน่วยงานกำกับดูแล*

หมายเหตุ 3 : *การทำเครื่องหมายนั้น ไม่จำเป็นว่า จะเป็นตัวระบุรายละเอียดทั้งหมดของระดับการทดสอบ ดังนั้นจึงอาจจำเป็นต้องพิจารณาเพิ่มเติมโดยอ้างอิงถึงใบรับรองการทดสอบ (Test certificate) รายงานผลการทดสอบหรือการขึ้นทะเบียนบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบแล้ว*

6.3.4.1 แต่ละบรรจุภัณฑ์ที่อ้างอิงตาม ADR ต้องแสดงเครื่องหมายที่อ่านออกได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน โดยมีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของบรรจุภัณฑ์ และมีความคงทน, สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีมวลรวมมากกว่า 30 กิโลกรัมนั้น เครื่องหมายจะต้องปรากฏอยู่ด้านบนหรือด้านข้างของบรรจุภัณฑ์ โดยที่ตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์ต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 12 มม. ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ที่มีความความจุ 30 ลิตรหรือ 30 กิโลกรัมหรือน้อยกว่าต้องมีความสูงอย่างน้อย 6 มม. และสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาด 5 ลิตรหรือ 5 กิโลกรัมหรือน้อยกว่าต้องมีขนาดของตัวอักษร ตัวเลขและสัญลักษณ์ที่เหมาะสม

6.3.4.2 บรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดในบทนี้และของหัวข้อ 6.3.5 ต้องทำเครื่องหมายดังต่อไปนี้

(a) สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ ;

สัญลักษณ์นี้จะต้องไม่ถูกใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ใช่การรับรองว่า บรรจุภัณฑ์สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(b) รหัสแสดงชนิดของบรรจุภัณฑ์ตามข้อกำหนดในข้อ 6.1.2

(c) ข้อความว่า "ประเภทที่ 6.2" หรือ" CLASS 6.2"

(d) ตัวเลขสองหลักสุดท้ายของปีที่ผลิตบรรจุภัณฑ์นั้น

(e) ประเทศที่อนุญาตให้ใช้เครื่องหมายนี้ แสดงโดยสัญลักษณ์เฉพาะสำหรับรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศ[1]

(f) ชื่อผู้ผลิตหรือการบ่งชี้เฉพาะอื่นตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด

(g) สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.3.5.1.6 ต้องเติมตัวอักษร “U” ต่อจากเครื่องหมายตามที่กำหนดในข้อ (b)

6.3.4.3 เครื่องหมายตามข้อ (a) ถึง (g) ที่นำมาใช้ต้องแยกให้ชัดเจน เพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การเว้นวรรคหรือใช้เครื่องหมาย “/” (เครื่องหมายทับ) ดังแสดงตัวอย่างไว้ใน 6.3.4.4

เครื่องหมายใด ๆ เพิ่มเติมที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้น ยังคงต้องใช้หลักเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 6.3.4.1

---

[1] สัญลักษณ์เฉพาะสำหรับรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศกำหนดไว้ในอนุสัญญาเวียนนาว่าด้วยการจราจรทางถนน (1968)

6.3.4.4 ตัวอย่างของเครื่องหมาย:

(UN)	4G/CLASS 6.2/92	ตามหัวข้อ 6.3.4.2 (a),(b),(c) และ (d)
	S/SP-9989-ERIKSSON	ตามหัวข้อ 6.3.4.2 (e) และ (f)

6.3.5 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบบรรจุภัณฑ์

6.3.5.1 สมรรถนะและความถี่ของการทดสอบ

6.3.5.1.1 การออกแบบบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทจะมีการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในบทนี้ ตามวิธีการที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งการจัดสรรเครื่องหมายนี้และให้ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นี้

6.3.5.1.2 แต่ละชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่ถูกออกแบบนั้น ต้องผ่านการทดสอบที่ได้กำหนดในบทนี้ก่อนที่จะนำไปใช้ ประเภทของแบบบรรจุภัณฑ์จะถูกกำหนดโดย การออกแบบ ขนาด วัสดุและความหนา ลักษณะการสร้างและการบรรจุ แต่อาจรวมถึงลักษณะของพื้นผิว นอกจากนี้ยังรวมถึงบรรจุภัณฑ์ซึ่งมีความแตกต่างจากแบบเฉพาะในส่วนของความสูงที่น้อยกว่า

6.3.5.1.3 การทดสอบต้องมีการทำซ้ำโดยการใช้ชิ้นงานตัวอย่างในช่วงเวลาที่กำหนดขึ้นโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.3.5.1.4 การทดสอบต้องถูกทำซ้ำหลังจากมีการดัดแปลงแก้ไข ทั้งในด้าน การแก้ไขการออกแบบ วัสดุ รวมถึงลักษณะการสร้างบรรจุภัณฑ์

6.3.5.1.5 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจอนุญาตให้ใช้การทดสอบที่แตกต่างกันสำหรับบรรจุภัณฑ์ซึ่งมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยแทนได้ เช่น ขนาดที่เล็กกว่า หรือน้ำหนักรวมที่น้อยกว่าของฐานรองหรือภาชนะรองรับ และบรรจุภัณฑ์ เช่น ดรัม และกล่องที่ถูกผลิตด้วยการลดขนาดภายนอก.

6.3.5.1.6 ภาชนะปิดภายในที่ต่างแบบกัน อาจบรรจุอยู่รวมกันในบรรจุภัณฑ์รอง และขนส่งได้โดยไม่ต้องทดสอบร่วมกับบรรจุภัณฑ์ภายนอกอีก ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(a) บรรจุภัณฑ์รองกับบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ประกอบรวมกันอยู่ต้องมีการทดสอบอย่างสมบูรณ์ตามหัวข้อ 6.3.5.2.2 โดยใช้ภาชนะปิดภายในที่แตกได้ง่าย (เช่น แก้ว);

(b) มวลรวมทั้งหมดของภาชนะปิดภายในต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของมวลรวมทั้งหมดของภาชนะปิดภายในที่ใช้ในการทดสอบการตกกระทบในข้อ (a) ข้างต้น;

(c) ความหนาของวัสดุกันกระแทกระหว่างภาชนะปิดภายในด้วยกัน และความหนาของวัสดุกันกระแทกระหว่างภาชนะปิดภายในและด้านนอกของบรรจุภัณฑ์คั่นกลางต้องไม่น้อยกว่าความหนาที่ใช้ในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ และถ้าใช้ภาชนะปิดภายในเพียงชิ้นเดียวในการทดสอบต้นแบบ ความหนาของวัสดุกันกระแทกระหว่างภาชนะปิดภายในต้องไม่น้อยกว่าความหนาของวัสดุกันกระแทกที่อยู่ระหว่างภาชนะปิดภายในและด้านนอกของบรรจุภัณฑ์คั่นกลาง ถ้าภาชนะปิดภายในที่ใช้บรรจุมีจำนวนน้อยกว่าหรือเล็กกว่า (เปรียบเทียบกับภาชนะปิดภายในที่ใช้ในการทดสอบการตกกระทบ) ต้องใช้วัสดุกันกระแทกเสริมให้เพียงพอจนเต็มช่องว่าง;

(d) บรรจุภัณฑ์ภายนอกต้องผ่านการทดสอบการวางซ้อนตามหัวข้อ 6.1.5.6 ขณะที่บรรจุภัณฑ์ว่างเปล่า มวลรวมทั้งหมดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมือนกันให้ถือตามมวลรวมของภาชนะปิดภายในที่ใช้ในการทดสอบการตกกระทบตามข้อ (a) ข้างต้น;

(e) สำหรับภาชนะปิดภายในที่ใช้บรรจุของเหลว ต้องมีวัสดุดูดซับที่มีปริมาณเพียงพอที่จะใช้ดูดซับปริมาณของเหลวที่บรรจุอยู่ในภาชนะปิดภายในได้ทั้งหมด

(f) บรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ใช้ร่วมกันกับภาชนะปิดภายในที่บรรจุของเหลวและของแข็งที่ไม่สามารถป้องกันการรั่วไหล หรือไม่มีการป้องกันการหลุดรอดของผงละเอียดได้ ต้องมีวัสดุบุภายในเพื่อกันรั่ว เช่น ถุงพลาสติก หรือใช้วัสดุอื่นที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน

(g) เพิ่มเติมจากการทำเครื่องหมายตามที่กำหนดไว้ใน 6.3.4.2 (a) ถึง (f) บรรจุภัณฑ์เหล่านี้ต้องได้รับการทำเครื่องหมายตามหัวข้อ 6.3.4.2 (g)

6.3.5.1.7 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจขอให้มีการทดสอบในเวลาใด ๆ ตามบทนี้ ในแต่ละรอบของการผลิตที่บรรจุภัณฑ์นั้นถูกผลิตขึ้น ว่าสามารถผ่านข้อกำหนดในการออกแบบหรือไม่

6.3.5.1.8 อาจต้องทำการทดสอบหลายการทดสอบโดยใช้ชิ้นงานทดสอบเดิม หากไม่มีผลกระทบจากแต่ละการทดสอบและได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.3.5.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์เพื่อการทดสอบ

6.3.5.2.1 ต้องจัดเตรียมตัวอย่างของแต่ละบรรจุภัณฑ์เสมือนกับที่ใช้ในการขนส่ง ยกเว้นสารติดเชื้อที่เป็นของเหลวหรือของแข็งต้องแทนที่ด้วยน้ำหรือ ถ้าทำการทดสอบที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ต้องแทนที่ด้วยน้ำหรือสารป้องกันการแข็งตัว ภาชนะปิดหลัก (primary receptacle) แต่ละชิ้นต้องบรรจุสารประมาณ 98% ของความจุภาชนะ

หมายเหตุ : *คำว่า “น้ำ” ในที่นี้ หมายถึง น้ำหรือสารป้องกันการแข็งตัว โดยมีค่าความถ่วงจำเพาะต่ำที่สุดที่ 0.95 สำหรับการทดสอบที่ -18 อาศาเซลเซียส*

.3.5.2.2 การทดสอบและจำนวนตัวอย่างชิ้นงานทดสอบ

การทดสอบตามชนิดบรรจุภัณฑ์

ชนิดของบรรจุภัณฑ์ [a]			ข้อกำหนดการทดสอบ					
Rigid outer packaging	Primary receptacle		ฉีดละอองน้ำ 6.3.5.3.6.1	สภาวะความเย็น 6.3.5.3.6.2	การตก 6.3.5.3	การตกเพิ่มเติม 6.3.5.3.6.3	การแทง 6.3.5.4	การวางซ้อน 6.1.5.6
	พลาสติก	อื่นๆ	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง
กล่องไฟเบอร์	x		5	5	10	กำหนดให้ มีหนึ่งตัวอย่างเมื่อบรรจุภัณฑ์มีการบรรจุน้ำแข็งแห้ง (dry ice)	2	กำหนดให้มีสามตัวอย่างเมื่อทำการทดสอบบรรจุภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย "U" ซึ่งถูกกำหนดไว้ในข้อ 6.3.5.1.6 สำหรับข้อกำหนดเฉพาะ
		x	5	0	5		2	
ถังไฟเบอร์	x		3	3	6		2	
		x	3	0	3		2	
กล่องพลาสติก	x		0	5	5		2	
		x	0	5	5		2	
ถังทรงกลมหรือถังทรงแบนพลาสติก	x		0	3	3		2	
		x	0	3	3		2	
กล่องวัสดุอื่นๆ	x		0	5	5		2	
		x	0	0	5		2	
ถังทรงกลมหรือถังทรงแบนอื่นๆ	x		0	3	3		2	
		x	0	0	3		2	
[a] "ประเภทของบรรจุภัณฑ์" การแบ่งลักษณะบรรจุภัณฑ์สำหรับวัตถุประสงค์เพื่อการทดสอบจะแบ่งตามชนิดและคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ								

หมายเหตุ 1: *ในกรณีที่ภาชนะปิดรับความดันหลักถูกทำขึ้นด้วยสองวัสดุหรือมากกว่า, จุดที่มีแนวโน้มหรือความถี่ของการเสียหายจะเป็นตัวกำหนดวิธีการทดสอบที่เหมาะสม*

หมายเหตุ 2: *วัสดุของบรรจุภัณฑ์รองไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาในการเลือกการทดสอบหรือเลือกเงื่อนไขสำหรับการทดสอบ*

<u>คำอธิบายการใช้ตาราง</u>

หากบรรจุภัณฑ์ที่จะใช้ทำการทดสอบเป็นกล่องที่มีโครงสร้างภายนอกทำมาจากแผ่นไฟเบอร์กับภาชนะปิดรับความดันพลาสติกนั้น ต้องใช้ชิ้นงาน 5 ชิ้นในการทดสอบการฉีดละอองน้ำ (ดูข้อ 6.3.5.3.6.1) ก่อนที่จะทำการทดสอบการปล่อยตก และชิ้นงานอีก 5 ชิ้น โดยทดสอบที่สภาวะ -18 °C (ดูข้อ 6.3.5.3.6.2) ก่อนที่จะทำการทดสอบการปล่อยตก หากบรรจุภัณฑ์นั้นมีการบรรจุน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) ต้องใช้ชิ้นงานอีก 1 ชิ้นเพื่อทดสอบการปล่อยตกจำนวน 5 ครั้ง ภายหลังจากสภาวะที่ได้กำหนดไว้ตามข้อ 6.3.5.3.6.3

การเตรียมบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งจะต้องถูกทดสอบตามเงื่อนไขในข้อ 6.3.5.3 และข้อ 6.3.5.4 สำหรับบรรจุภัณฑ์ดังต่อไปนี้

บรรจุภัณฑ์ภายนอกด้านบนของตารางนั้นประกอบด้วยแผ่นไฟเบอร์และวัสดุที่คล้ายคลึงกันที่อาจเกิดผลการทบจากความชื้น

รวมถึงบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกซึ่งอาจเปราะที่อุณหภูมิต่ำ และวัสดุอื่นๆเช่นโลหะซึ่งไม่มีผลกระทบจากความชื้นหรืออุณหภูมิ

6.3.5.3 การทดสอบการปล่อยตก (Drop Test)

6.3.5.3.1 ชิ้นงานทดสอบต้องถูกปล่อยตกอย่างอิสระที่ความสูง 9 เมตรบนพื้นที่ไม่ยืดหยุ่น เรียบ แน่น และ แข็ง ซึ่งเป็นไปตามข้อ 6.1.5.3.4

6.3.5.3.2 หากชิ้นงานทดสอบมีลักษณะรูปร่างเป็นกล่อง ชิ้นงานจำนวน 5 ชิ้นต้องถูกทำการทดสอบการปล่อยตกในแต่ละทิศทางตามรายการดังต่อไปนี้

(a) ฝั่งเรียบทางด้านฐาน
(b) ฝั่งเรียบทางด้านบน
(c) ฝั่งเรียบทางด้านที่ยาวที่สุด
(d) ฝั่งเรียบทางด้านที่สั้นที่สุด
(e) มุมของกล่อง

6.3.5.3.3 หากชิ้นงานทดสอบมีลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอก หรือถัง (drum) ชิ้นงานจำนวน 3 ชิ้นต้องถูกทำการทดสอบการตกในแต่ละทิศทางตามรายการดังต่อไปนี้

(a) ตามเส้นทแยงมุมด้านบนของถัง โดยที่มีจุดศูนย์ถ่วงอยู่เหนือจุดที่มีการกระแทก
(b) ตามเส้นทแยงมุมบนฐานของถัง
(c) ฝั่งเรียบทางด้านข้าง

6.3.5.3.4 ขณะที่ทำการทดสอบการตกในทิศทางที่กำหนดนั้น เป็นการยอมรับได้ในกรณีของการเกิดการเปลี่ยนทิศทาง

เนื่องจากการไหลของอากาศซึ่งอาจทำให้ทิศทางการกระแทกเบี่ยงเบนไป

6.3.5.3.5 จากการทำการทดสอบการตกตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องแล้ว ต้องไม่พบการการรั่วไหลจากภาชนะปิดรับความดันหลัก ซึ่งยังคงต้องถูกป้องกันโดย บรรจุภัณฑ์ด้านนอกจากการกระแทกหรือดูดซับแรง

6.3.5.3.6 *การเตรียมความพร้อมสำหรับชิ้นงานเพื่อการทดสอบการตก*

6.3.5.3.6.1 แผ่นไฟเบอร์ – การทดสอบฉีดละอองน้ำ

สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ด้านนอกทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ : ชิ้นงานทดสอบต้องถูกทดสอบการฉีดละอองน้ำ ซึ่งจำลองมาจากสภาวะฝนตกที่อัตราประมาณ 5 เซ็นติเมตร/ชั่วโมง อย่างน้อย 1 ชั่วโมง ซึ่งได้ถูกอธิบายไว้ในข้อ 6.3.5.3.1

6.3.5.3.6.2 วัสดุที่ทำด้วยพลาสติก – การทดสอบในสภาวะความเย็น

ภาชนะปิดรับความดันหรือบรรจุภัณฑ์ภายนอกที่ทำจากพลาสติก : ต้องถูกทำการทดสอบโดยการลดอุณหภูมิไปจนถึง -18 °C หรือน้อยกว่าเป็นเวลาอย่างน้อยที่สุด 24 ชั่วโมง และภายใน 15 นาทีหลังจากลดอุณหภูมิชิ้นงานทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 6.3.5.3.1

หากบรรจุภัณฑ์นั้นมีการบรรจุน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) จะลดเวลาการทดสอบลงเหลือ 4 ชม.

6.3.5.3.6.3 บรรจุภัณฑ์ที่บรรจุน้ำแข็งแห้ง - การทดสอบการปล่อยตกเพิ่มเติม

หากบรรจุภัณฑ์นั้นมีการบรรจุน้ำแข็งแห้ง (Dry ice) การทดสอบเพิ่มเติมได้ถูกกำหนดไว้ในข้อ 6.3.5.3.1 และเพื่อ ความเหมาะสม ต้องปฏิบัติตามข้อ 6.3.5.3.6.1 และข้อ 6.3.5.3.6.2 ชิ้นงานทดสอบ 1 ชิ้นต้องถูกกักเก็บเพื่อให้น้ำแข็งแห้ง (Dry ice) ระเหิดไปหมดและหลังจากนั้นต้องทำการทดสอบการตกใน 1 ทิศทางดังที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 6.3.5.3.2 ซึ่งต้องมีแนวโน้มที่เกิดความเสียหายของบรรจุภัณฑ์มากที่สุด

6.3.5.4 การทดสอบการเจาะหรือการแทง (Puncture test)

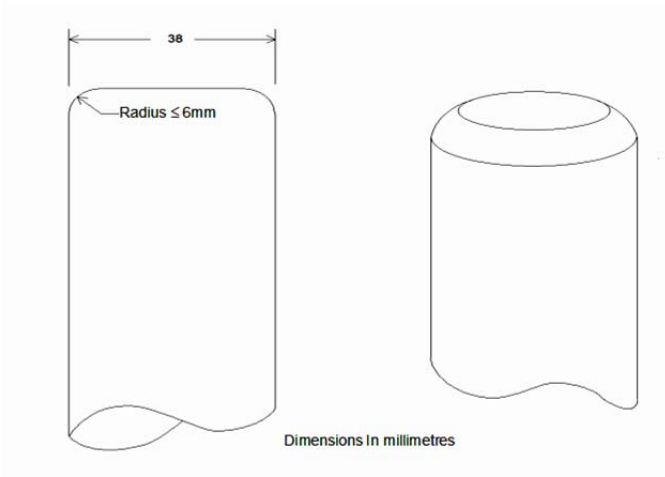
6.3.5.4.1 บรรจุภัณฑ์ที่มีมวลรวม 7 กิโลกรัม หรือน้อยกว่า

ชิ้นงานทดสอบต้องถูกวางไว้บนพื้นผิวที่มีความแข็งแรง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบนั้นจะใช้เป็นแท่งเหล็กรูปทรงกระบอก มวล 7 กิโลกรัม เส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มิลลิเมตร โดยมีรัศมีของจุดปลายการกระแทกไม่เกิน 6 มิลลิเมตร (ดูรูป 6.3.5.4.2) โดยแท่งเหล็กต้องถูกปล่อยลงอย่างอิสระในแนวดิ่งที่ระดับความสูง 1 เมตร จากนั้นให้ทำการวัดระยะยุบตัวนับจากจุดสิ้นสุดการกระแทกเทียบกับพื้นผิวของชิ้นงานทดสอบ ชิ้นงานทดสอบแรกต้องถูกวางอยู่บนพื้นโดยมีฐานติดกับพื้น ส่วนชิ้นงานทดสอบที่สองต้องถูกวางอยู่ในทิศทางการวางที่ตั้งฉากกับชิ้นงานทดสอบแรก ในแต่ละการทดสอบนั้นแท่งเหล็กต้องกระแทกกับภาชนะปิดรับความดันหลัก (Primary Receptacle) หลังจากแต่ละการทดสอบนั้น การเกิดการทะลุหรือรั่วซึม (Penetration) ของบรรจุภัณฑ์ภายนอก Secondary Packaging นั้นยอมรับได้ แต่ต้องไม่มีการรั่วซึมของภาชนะปิดรับความดันหลัก

6.3.5.4.2 บรรจุภัณฑ์ที่มีมวลรวม มากกว่า 7 กิโลกรัม

ชิ้นงานทดสอบต้องถูกปล่อยลงบนแท่งเหล็กทรงกระบอกที่วางอยู่ในแนวดิ่งบนฐานที่มีความแข็งแรง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 มิลลิเมตร และขอบปลายด้านบนมีความโค้งไม่เกิน 6 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 6.3.5.4.2) แท่งเหล็กนี้ต้องยื่นจากพื้นโดยมีระยะออกมาจากฐานเป็นระยะอย่างน้อยที่สุดเท่ากับระยะระหว่างจุดศูนย์กลางของภาชนะปิดรับความดันหลักกับพื้นผิวด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ด้านนอกที่มีความยาวไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตร ชิ้นงานทดสอบแรกต้องถูกปล่อยตกโดยหันด้านบนของชิ้นงานทดสอบลงด้านล่าง ที่ความสูง 1 เมตรโดยวัดจากจุดยอดของปลายแท่งเหล็ก ชิ้นงานทดสอบที่สองต้องถูกปล่อยที่ระยะความสูงเดียวกันในทิศทางตั้งฉากกับชิ้นงานทดสอบแรก ในแต่ละการทดสอบนั้น บรรจุภัณฑ์ต้องถูกกำหนดทิศทางเพื่อให้แท่งเหล็กสามารถที่จะทะลวง(ทะลุ)เข้าไปในภาชนะปิดรับความดันหลัก หลังจากแต่ละการทดสอบนั้น การเกิดการทะลุหรือรั่วซึม (Penetration) ของบรรจุภัณฑ์ภายนอกนั้นยอมรับได้ แต่ต้องไม่มีการรั่วซึมของ ภาชนะปิดรับความดันหลัก

รูปที่ 6.3.5.4.2



6.3.5.5 รายงานการทดสอบ

6.3.5.5.1 รายงานการทดสอบต้องประกอบไปด้วยอย่างน้อยตามหัวข้อดังต่อไปนี้ และต้องมีข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ด้วย

1. ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบ
2. ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอให้ทดสอบ (ตามความเหมาะสม)
3. รหัสจำเพาะของรายงานการทดสอบ
4. วันที่ทำรายงานการทดสอบ
5. ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
6. รายละเอียดของต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (เช่น ขนาด วัสดุ ฝาปิด ความหนา ฯลฯ) รวมถึงวิธีการผลิต (เช่น หล่อโดยการเป่า) และอาจรวมถึงแบบ และ/หรือรูปถ่าย
7. ความจุสูงสุด
8. คุณลักษณะของสินค้าอันตรายที่บรรจุเพื่อการทดสอบ เช่น ความหนืดและความหนาแน่นสัมพัทธ์สำหรับของเหลว และขนาดของอนุภาคสำหรับของแข็ง
9. รายละเอียดของการทดสอบและผลการทดสอบ
10. รายงานการทดสอบต้องได้รับการลงนามพร้อมกับระบุสถานภาพของผู้ลงนามด้วย

6.3.5.5.2 รายงานการทดสอบต้องมีข้อความว่าบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้สำหรับการขนส่งได้รับการทดสอบตามข้อกำหนดที่เหมาะสมในบทนี้แล้ว และการใช้วิธีการทดสอบอื่นหรือองค์ประกอบอื่นอาจถือว่าเป็นโมฆะ โดยให้ส่งสำเนารายงานการทดสอบให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

บทที่ 6.4

ข้อกำหนดในการสร้าง การทดสอบและการรับรองหีบห่อและวัสดุสำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 7

6.4.1 (สำรองไว้)

6.4.2 ข้อกำหนดทั่วไป

6.4.2.1 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบ โดยคำนึงถึงเรื่องน้ำหนัก ปริมาตรและรูปทรง ซึ่งหีบห่อนั้นจะสามารถขนส่งไปได้อย่างง่ายและปลอดภัย นอกจากนี้ หีบห่อจะต้องได้รับการออกแบบ เพื่อให้สามารถยึดกับยานพาหนะสำหรับลำเลียงในระหว่างการขนส่งได้อย่างเหมาะสม

6.4.2.2 การออกแบบนั้นต้องออกแบบให้อุปกรณ์ใด ๆ ที่เกี่ยวกับการยกที่ยึดติดแน่นบนหีบห่อทำงานได้ดีโดยไม่มีผิดพลาดเมื่อมีความจำเป็นต้องใช้แต่หากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับชุดอุปกรณ์ที่นำมาติด ประสิทธิภาพของหีบห่อที่เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎระเบียบนี้ต้องไม่เสียหายไปด้วย การออกแบบต้องพิจารณาความปลอดภัยเผื่อถึงการยกในลักษณะกระชากด้วย

6.4.2.3 อุปกรณ์ที่ติดแน่นและส่วนประกอบอื่น ๆ บนพื้นผิวหน้าด้านนอกของหีบห่อซึ่งใช้เพื่อการยกต้องได้รับการออกแบบเพื่อสามารถพยุงรองรับน้ำหนักของหีบห่อที่เป็นไปตามข้อ 6.4.2.2 หรือสามารถถอดออกได้ หรือมิฉะนั้นก็ไม่สามารถใช้ได้ในระหว่างการขนส่งอย่างใดอย่างหนึ่ง

6.4.2.4 บรรจุภัณฑ์ต้องได้รับการออกแบบและขัดเกลาให้ผิวทางด้านนอกปราศจากปุ่มปมขรุขระ และสามารถชำระล้างการเปรอะเปื้อนทางรังสีออกไปได้อย่างง่าย เท่าที่สามารถปฏิบัติได้

6.4.2.5 ผิวชั้นนอกของหีบห่อต้องออกแบบมาเพื่อป้องกันการสะสมและกักเก็บน้ำ เท่าที่สามารถปฏิบัติได้

6.4.2.6 สิ่งใด ๆ ก็ตามที่เพิ่มขึ้นให้แก่หีบห่อในช่วงเวลาที่ทำการขนส่ง ซึ่งมิใช่เป็นส่วนของหีบห่อ ต้องไม่ลดความปลอดภัยของหีบห่อ

6.4.2.7 หีบห่อต้องทนทานต่อผลจากความเร่ง การสั่นสะเทือนหรือการสั่นพ้องจากการสั่นสะเทือนใด ๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นภายใต้สภาวะการขนส่งประจำ โดยในภาพรวมจะต้องไม่เกิดการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์สำหรับปิดภาชนะรองรับต่าง ๆ หรือต่อบูรณภาพของหีบห่อ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น็อต และอุปกรณ์ความปลอดภัยอื่นๆต้องถูกออกแบบเพื่อป้องกันการหลุดหลวมหรือคลายตัวโดยไม่ตั้งใจ หรือเมื่อมีการใช้ซ้ำ

6.4.2.8 วัสดุที่ใช้สำหรับทำบรรจุภัณฑ์และส่วนประกอบต่าง ๆ หรือโครงสร้างใด ๆ ต้องเข้ากันได้ทั้งทางกายภาพและทางเคมี และวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ด้วย ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นเมื่อวัสดุเหล่านี้ได้รับรังสี

6.4.2.9 ลิ้นปิดเปิดทั้งหมดที่เป็นเส้นทางให้วัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่หลุดออกไปได้นั้น ต้องมีการป้องกันการเข้าปฏิบัติการของบุคคลที่ไม่ได้รับมอบหมาย

6.4.2.10 การออกแบบหีบห่อต้องพิจารณาถึงอุณหภูมิโดยรอบและความดันที่คาดว่าจะต้องประสบในสภาวะการขนส่งประจำ

6.4.2.11 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่มีสมบัติที่เป็นอันตรายอื่น ๆ การออกแบบหีบห่อต้องนำสมบัติความเป็นอันตรายเหล่านั้นมาพิจารณาร่วมด้วย ดูข้อ 2.1.3.5.3 และ 4.1.9.1.5,

6.4.2.12 ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายบรรจุภัณฑ์ลำดับต่อๆมาต้องให้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติตาม และต้องบรรยายถึงชนิดและขนาดของฝาปิด(รวมถึงปะเก็นที่จำเป็น) และส่วนประกอบอื่นที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจว่าหีบห่อที่จะขนส่งนั้นสามารถผ่านปฏิบัติการทดสอบที่เหมาะสมของบทนี้

6.4.3 (สำรองไว้)

6.4.4 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ Excepted

หีบห่อแบบ excepted ต้องได้รับการออกแบบให้ตรงกับข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.2

6.4.5 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ Industrial

6.4.5.1 หีบห่อแบบ Industrial Type I1, Type 2 และ Type 3 (Type IP-1, IP-2 และ IP-3) เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.2 และ 6.4.7.2

6.4.5.2 หีบห่อแบบ Industrial Type2 (Type IP-2) ต้องนำไปทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.15.4 และ 6.4.15.5 จะต้องป้องกัน

(a) การสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ และ
(b) การสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลทำให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของหีบห่อเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.5.3 หีบห่อแบบ Industrial Type3 (Type IP-3) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 6.4.7.2 ถึง 6.4.7.15

6.4.5.4 ข้อกำหนดที่เป็นทางเลือกสำหรับหีบห่อแบบ Industrial Type 2 และ 3 (Type IP-2 และ IP-3)

6.4.5.4.1 หีบห่ออาจจะนำมาใช้เป็นหีบห่อแบบ Industrial Type2 Type IP-2 ได้โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) เป็นไปตามข้อกำหนด 6.4.5.1
(b) ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่อธิบายไว้ในบทที่ 6.1 หรือข้อกำหนดอื่นที่อย่างน้อยมีมาตรฐานเท่าเทียมกัน และ
(c) เมื่อนำไปผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดของกลุ่มการบรรจุที่ I หรือ II ในบทที่ 6.1 แล้ว หีบห่อนั้นจะป้องกันไม่ให้เกิด
    (i) การสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ และ
    (ii) การสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลทำให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของหีบห่อเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.5.4.2 แท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อาจจะนำมาใช้เป็นหีบห่อแบบ แบบ Industrial Type 2 หรือ 3 (Type IP-2 หรือ IP-3) ได้ด้วย โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.5.1
(b) ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ในบทที่ 6.7 ของกฎระเบียบนี้ หรือข้อกำหนดอื่นที่อย่างน้อยมีมาตรฐานเทียบเทียมกัน และต้องทนทานต่อการทดสอบด้วยความดันที่เท่ากับ 265 กิโลพาสคัล และ
(c) ได้รับการออกแบบให้ ส่วนของกำบังรังสีที่จัดหาเพิ่มเติมใด ๆ นั้นต้องทนทานต่อความเค้นสถิต และความเค้นจลน์ เป็นผลมาจากการขนย้ายและการขนส่งในสภาวะการขนส่งประจำ และป้องกันการ

สูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์นี้เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.5.4.3 แท็งก์ที่ไม่ใช่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายและแท็งก์คอนเทนเนอร์ได้อาจจะนำมาใช้เป็นหีบห่อแบบ Industrial Type2 หรือ 3 (Type IP-2 หรือ IP-3) เพื่อขนส่ง LSA-I และ LSA-II ที่เป็นของเหลวและก๊าซตามที่อธิบายไว้ในตาราง 4.1.9.2.4 โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.5.1

(b) ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ในบทที่ 6.8

(c) ได้รับการออกแบบให้ ส่วนของกำบังรังสีที่จัดหาเพิ่มเติมใด ๆ นั้นต้องทนทานต่อความเค้นสถิต และความเค้นจลน์ ซึ่งเป็นผลมาจากการขนย้ายและการขนส่งในสภาวะการขนส่งประจำ และป้องกันการสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์นี้เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.5.4.4 ตู้สินค้าอาจจะนำมาใช้เป็นหีบห่อแบบ Industrial Type 2 หรือ 3 (Type IP-2 หรือ IP-3) โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) วัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุ มีข้อจำกัดว่าต้องเป็นวัสดุของแข็ง

(b) เป็นไปตามข้อกำหนด 6.4.5.1 และ

(c) ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับ ISO 1496:1-1990 “ข้อกำหนดเฉพาะและการทดสอบตู้สินค้าชุด 1 - ส่วน 1 : ตู้สินค้าทั่วไป” ละการแก้ไข 1:1993, 2:1998, 3:2005, 4:2006 และ 5: 2006 โดยไม่รวมถึงเรื่องมิติและการจัดระดับ ตู้สินค้าต้องได้รับการออกแบบให้เมื่อนำไปทดสอบตามวิธีที่ว่าไว้ในเอกสารนั้น และความเร่งที่เกิดขึ้นระหว่างสภาวะการขนส่งประจำจะต้องป้องกัน

(i) การสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ และ

(ii) การสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลทำให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของตู้สินค้าเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.5.4.5 บรรจุภัณฑ์โลหะแบบ IBC (Metal intermediate bulk containers) อาจจะนำมาใช้เป็นหีบห่อแบบ Industrial Type 2 หรือ 3 (Type IP-2 หรือ IP-3) ได้โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) เป็นไปตามข้อกำหนด 6.4.5.1 และ

(b) ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานและการทดสอบที่กำหนดไว้ในบทที่ 6.5 ของกฎระเบียบสำหรับกลุ่มการบรรจุที่ I หรือ II และหากว่านำไปทดสอบด้วยวิธีทดสอบการปล่อยตกที่กระทำในทิศทางที่เกิดความเสียหายมากที่สุดจะต้องป้องกัน

(i) การสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสี และ

(ii) การสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลทำให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของตู้สินค้าเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.6 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อที่บรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ (Uranium Hexafluoride)

6.4.6.1 เว้นแต่ที่ได้รับอนุญาตใน 6.4.6.4 ยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ต้องบรรจุและขนส่งให้สอดคล้องกับ ISO 7195: 1993 “บรรจุภัณฑ์ของยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ (UF_6) สำหรับการขนส่ง” และตามข้อกำหนด 6.4.6.2 และ 6.4.6.3 หีบห่อต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่กล่าวถึงทั่วไปในข้อกำหนดนี้ ซึ่งสัมพันธ์กับสมบัติของการเป็นกัมมันตรังสีและการแตกตัวได้ของวัสดุ

6.4.6.2 หีบห่อที่มุ่งหมายจะบรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น ต้องได้รับการออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(a) ทนทานต่อการทดสอบทางโครงสร้างตามที่ระบุในข้อ 6.4.21.5 ตามที่ระบุใน ISO 7195:2005 โดยไม่มีการรั่วไหลและทนทานต่อความเค้นได้ทุกระดับ

(b) ทนทานต่อการทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.15.4 โดยไม่สูญเสียหรือแพร่กระจายยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ออกไป และ

(c) ทนทานต่อการทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.17.3 โดยที่ระบบบรรจุ ไม่เกิดการแตกออก

6.4.6.3 หีบห่อที่มุ่งหมายจะบรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น ต้องไม่มีอุปกรณ์ระบายความดันอยู่ด้วย

6.4.6.4 ขึ้นอยู่กับการเห็นชอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ สำหรับหีบห่อที่มุ่งหมายจะบรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น อาจทำการขนส่งไปได้ หาก

(a) หีบห่อได้รับการออกแบบตามข้อกำหนดสากลอื่นที่ไม่ได้กำหนดไว้ใน ISO 7195:2005 ซึ่งมีเงื่อนไขว่าต้องคงระดับของความปลอดภัยเท่าเทียมกัน

(b) หีบห่อได้รับการออกแบบให้ทนต่อการทดสอบความดันที่น้อยกว่า 2.76 เมกกะพาสคัล ดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.21.5 ได้โดยไม่มีการรั่วเกิดขึ้นและทนทานต่อความเค้นได้ทุกระดับ หรือ

(c) สำหรับหีบห่อที่ออกแบบให้บรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ในปริมาณ 9000 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น หีบห่อนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.6.2(c)

ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่กำหนดอื่นๆ ในข้อ 6.4.6.1 ถึงข้อ 6.4.6.3

6.4.7 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ A

6.4.7.1 หีบห่อแบบ A ต้องได้รับการออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 6.4.2 และข้อ 6.4.7.2 ถึง 6.4.7.17

6.4.7.2 มิติภายนอกของหีบห่อที่สั้นที่สุด ต้องไม่สั้นกว่า 10 เซนติเมตร

6.4.7.3 ทางด้านนอกของหีบห่อต้องมีส่วนประทับตรา ซึ่งไม่แตกหักได้ง่าย และหากประทับตราดังกล่าวคงอยู่ในสภาพเดิมก็จะเป็นหลักฐานว่าหีบห่อนั้นไม่ได้เปิดออก

6.4.7.4 ส่วนผูกมัดใด ๆ ที่ติดอยู่บนหีบห่อต้องได้รับการออกแบบว่าภายใต้สภาวะการขนส่งปกติธรรมดาและที่เกิดอุบัติเหตุ แรงที่เกิดในส่วนผูกมัดเหล่านั้นที่ติดอยู่บนหีบห่อต้องไม่ทำให้ประสิทธิภาพของหีบห่อนั้นลดลงจากข้อกำหนดนี้

6.4.7.5 การออกแบบหีบห่อให้พิจารณาเผื่อถึงส่วนประกอบทั้งหลายของบรรจุภัณฑ์ในอุณหภูมิช่วงระหว่าง -40 องศาเซลเซียสถึง +70 องศาเซลเซียสด้วย ต้องพิจารณาให้ความสนใจกับอุณหภูมิเยือกแข็งสำหรับของเหลว และความเป็นไปได้ของวัสดุที่นำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ที่จะเสื่อมสภาพภายในช่วงอุณหูมิดังกล่าว

6.4.7.6 เทคนิคการออกแบบและการผลิตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานสากล หรือข้อกำหนดอื่นรวมถึงเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ด้วย

6.4.7.7 การออกแบบต้องรวมถึงแบบของระบบบรรจุที่มีการปิดสนิทมั่นคงด้วยอุปกรณ์รัดแน่นแบบบวก (positive fastening device) ที่ไม่สามารถเปิดออกได้หากไม่ตั้งใจ หรือเปิดออกด้วยความดันที่อาจเกิดขึ้นภายในหีบห่อ

6.4.7.8 วัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษอาจพิจารณาเป็นส่วนประกอบของระบบบรรจุ

6.4.7.9 หากระบบบรรจุเป็นส่วนที่แยกจากหีบห่อ ระบบบรรจุต้องสามารถทำการปิดสนิทมั่นคงด้วยอุปกรณ์รัดแน่นแบบบวกที่เป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกับส่วนใด ๆ ของบรรจุภัณฑ์

6.4.7.10 การออกแบบองค์ประกอบใด ๆ ของระบบบรรจุต้องพิจารณาถึง การสลายตัวทางเคมีของของเหลวและวัสดุเปราะบางอื่น ๆ โดยปฏิกิริยาจากรังสี และการเกิดก๊าซจากปฏิกิริยาเคมีและปฏิกิริยาจากรังสี

6.4.7.11 ระบบบรรจุต้องสามารถเก็บกักวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ใต้ ภายใต้การลดลงของความดัน โดยรอบจนเหลือ 60 กิโลพาสคัล

6.4.7.12 ลิ้นเปิดปิดทั้งหมดที่ไม่ใช่ลิ้นปรับความดันต้องจัดให้มีส่วนปิดล้อมเพื่อกักเก็บสิ่งที่รั่วไหลที่ออกมาจากลิ้นปิดเปิดนั้น

6.4.7.13 กำบังรังสีซึ่งใช้ปิดล้อมส่วนประกอบของหีบห่อซึ่งระบุว่าเป็นส่วนของระบบบรรจุ ต้องได้รับการออกแบบมาให้ป้องกันส่วนประกอบนั้นหลุดจากกำบังรังสีแบบไม่เจตนา ในที่ซึ่งกำบังรังสีและส่วนประกอบนั้นเป็นสองหน่วยที่แยกกัน กำบังรังสีนั้นต้องสามารถปิดสนิทมั่นคงด้วยอุปกรณ์รัดแน่นแบบบวกที่เป็นอิสระจากโครงสร้างอื่นๆ ของบรรจุภัณฑ์

6.4.7.14 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบว่าหากนำไปทดสอบตามที่ระบุข้อ 6.4.15 ต้องป้องกัน
(a) การสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ และ
(b) การสูญเสียบูรณภาพของกำบังรังสี ซึ่งเป็นผลให้ระดับรังสีที่ผิวนอกใด ๆ ของหีบห่อเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 20

6.4.7.15 การออกแบบหีบห่อเพื่อวัตถุประสงค์สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นของเหลวต้องเตรียมการให้มีช่องว่างที่เหมาะสมกับการรั่วไหลออกมาเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในอุณหภูมิของสิ่งที่บรรจุ ผลจากพลวัตและการเติมใส่พลวัต (dynamic effects and filling dynamics)

หีบห่อแบบ A เพื่อบรรจุของเหลว

6.4.7.16 หีบห่อแบบ A ที่ออกแบบให้บรรจุของเหลว ในข้อกำหนดส่วนเพิ่มเติมนั้นต้อง
(a) สามารถเป็นไปตามข้อกำหนดตรงตามเงื่อนไขที่ระบุในข้อ 6.4.7.14 ข้างบน หากนำหีบห่อนั้นไปทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.16 และ
(b) ข้อใดข้อหนึ่ง
(i) มีวัสดุดูดซับที่เพียงพอ เพื่อดูดซับของเหลวในปริมาณ 2-เท่าของของเหลวที่บรรจุ วัสดุดูดซับนั้นต้องวางในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้สัมผัสกับของเหลวนั้นในกรณีที่มีการรั่ว หรือ
(ii) จัดหาระบบบรรจุที่ประกอบด้วยระบบบรรจุ 2 ชั้น มีชั้นในและชั้นนอกที่ออกแบบให้สามารถเก็บกักของเหลวที่บรรจุอยู่ไว้ได้ในระบบบรรจุชั้นนอกหากว่าระบบบรรจุชั้นในเกิดการรั่ว

หีบห่อแบบ A เพื่อบรรจุก๊าซ

6.4.7.17 หีบห่อที่ออกแบบมาเพื่อใช้บรรจุก๊าซ ต้องป้องกันการสูญเสียหรือการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ หากหีบห่อนั้นไปทำการทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.16 หีบห่อแบบ A ที่ได้รับการออกแบบสำหรับก๊าซตริเตียมหรือสำหรับก๊าซเฉื่อย ได้รับการยกเว้นข้อกำหนดนี้

6.4.8 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ B(U)

6.4.8.1 หีบห่อแบบ B(U) ต้องได้รับการออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.2 และข้อ 6.4.7.2 ถึง 6.4.7.15 โดยยกเว้นที่ระบุในข้อ 6.4.7.14(a) และเพิ่มเติมตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 6.4.8.2 ถึง 6.4.8.15 ด้วย

6.4.8.2 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบว่าภายใต้ภาวะโดยรอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.8.4 และ 6.4.8.5 ภายใต้สภาวะการขนส่งปกติธรรมดา ตามที่สาธิตโดยการทดสอบในข้อ 6.4.15 หากทิ้งไว้โดยไม่เอาใจใส่เป็นเวลา 1 สัปดาห์

ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในหีบห่อเนื่องมาจากวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ต้องไม่ก่อผลเสียต่อหีบห่อ จนทำให้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการเป็นระบบบรรจุและกำบังรังสี ต้องให้ความสนใจเป็นกรณีพิเศษต่อผลจากความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิด

(a) มีเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เตรียมการไว้ เปลี่ยนแปลงในรูปทรงทางเรขาคณิต หรือสภาพทางกายภาพของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่หรือเป็นสาเหตุให้กระป๋องภาชนะรองรับหรือวัสดุกัมมันตรังสีเกิดการผิดรูป หรือหลอมละลายหากวัสดุกัมมันตรังสีบรรจุในกระป๋องหรือภาชนะรับรอง (ตัวอย่างเช่น เปลืองหุ้มแท่งเชื้อเพลิง) ดังกล่าว หรือ

(b) ลดประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ลงเนื่องจากวัสดุที่ใช้เป็นกำบังรังสีเกิดการขยายตัวเนื่องจากความแตกต่างทางอุณหภูมิ หรือเกิดการแตกตัวหรือเกิดหลอมละลาย หรือ

(c) มีการรวมตัวกับความชื้น เร่งการกัดกร่อน

6.4.8.3 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบว่าภายใต้สภาวะโดยรอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.8.5 อุณหภูมิบนพื้นผิวด้านที่เข้าถึงได้ง่ายของหีบห่อต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส เว้นแต่หีบห่อนั้นทำการขนส่งภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว

6.4.8.4 ค่าอุณหภูมิสูงสุดของพื้นผิวด้านที่เข้าถึงได้ในระหว่างการขนส่งภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว ต้องไม่เกิน 85 $^{\circ}$C ภายใต้สภาวะที่ไม่สัมผัสกับแดดดังที่ระบุใน 6.4.8.5 ทั้งนี้อาจมีการพิจารณาถึงอุปกรณ์ป้องกันเพื่อปกป้องคน แต่อุปกรณ์นี้ไม่ต้องถูกทำการทดสอบ

6.4.8.5 อุณหภูมิรอบข้างเท่ากับ 38 องศาเซลเซียส

6.4.8.6 ในสภาวะการผึ่งแดดมีค่าดังที่ระบุไว้ในตาราง 6.4.8.6

ตาราง 6.4.8.6 ข้อมูลการผึ่งแดด

กรณี	ลักษณะและตำแหน่งของพื้นผิว	ได้รับการผึ่งแดดเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ต่อวัน (วัตต์ต่อตารางเมตร)
1	พื้นผิวเรียบในแนวระนาบด้านล่าง	0
2	พื้นผิวเรียบในแนวระนาบด้านบน	800
3	พื้นผิวในทิศแนวดิ่ง	200 [a]
4	พื้นผิวที่หันหน้าลงอื่นๆ ที่ไม่อยู่ในแนวระนาบ :	200 [a]
5	- ผิวด้านอื่นๆทั้งหมด	400 [a]

[a]ในทางสลับกันนั้น ฟังก์ชั่นไซน์อาจจะนำมาใช้กับสัมประสิทธิ์การดูดกลืนที่รับมา และไม่ใช้ผลกระทบของการสะท้อนที่เป็นไปได้จากวัตถุที่อยู่ใกล้เคียง

6.4.8.7 หีบห่อที่รวมส่วนป้องกันความร้อนเพื่อวัตถุประสงค์ให้เป็นไปตามข้อบังคับของการทดสอบด้วยความร้อนตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.1.17.3 ต้องได้รับการออกแบบให้ส่วนป้องกันนั้นยังคงมีประสิทธิภาพอยู่หากนำหีบห่อนั้นไปทดสอบตามวิธีการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 และข้อ 6.4.17.2 (a) และ (b) หรือ 6.4.17.2 (b) และ (c) ตามความเหมาะสม ส่วนป้องกันดังกล่าวใด ๆ ที่อยู่ทางด้านนอกของหีบต้องไม่หมดประสิทธิภาพเนื่องจากการปริแตก ฉีก ลื่น ไถล สึกกร่อน หรือการขนย้ายอย่างรุนแรง

6.4.8.8 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบ หากนำไปทดสอบตาม

(a) วิธีการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 จะจำกัดการสูญเสียวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ไม่ให้มากกว่า 10^{-6} A_2 ต่อชั่วโมง และ

(b) วิธีการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.17.1, 6.4.17.2 (b), 6.4.17.3 และ 6.4.17.4 และการทดสอบใน

(i) ข้อ 6.4.17.2 (c) เมื่อหีบห่อมีน้ำหนักไม่มากกว่า 500 กิโลกรัม ความหนาแน่นทั้งหมดไม่มากกว่า 1000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยขึ้นอยู่กับมิติทางภายนอก และวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่ใช่วัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษที่บรรจุอยู่มากกว่า 1000 A_2

(ii) ข้อ 6.4.17.2 (a) สำหรับหีบห่ออื่นทั้งหมด โดยจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับต่อไปนี้

- เหลือกำบังรังสีมากพอที่จะมั่นใจว่าระดับรังสีที่ระยะ 1 เมตรจากผิวของหีบห่อมีค่าไม่เกิน 10 มิลลิซีเวิร์ตต่อชั่วโมง โดยมีวัสดุกัมมันตรังสีบรรจุไว้สูงสุดตามที่หีบห่อนั้นได้ออกแบบมา
- จำกัดการสูญเสียสะสมของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ในช่วง 1 สัปดาห์ไม่ให้มากกว่า 10 A_2 สำหรับคริปทอน -85 และไม่เกิน A_2 สำหรับนิวไคลด์รังสีตัวอื่น ๆ ทั้งหมด

กรณีนิวไคลด์รังสีหลายชนิดผสมกันต้องใช้ข้อ 2.2.7.2.2.4 ถึง 2.2.7.2.2.6 ยกเว้นสำหรับคริปทอน -85 ซึ่งอาจจะนำค่า A_2(i) เท่ากับ 10 A_2 มาใช้ สำหรับกรณี (a) ข้างต้น ต้องนำค่าขีดจำกัดการเปรอะเปื้อนทางภายนอกจากข้อ 4.1.9.1.2 มาใช้ในการประเมินด้วย

6.4.8.9 หีบห่อสำหรับบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่มีกัมมันตภาพมากกว่า 10^5 A_2 ต้องได้รับการออกแบบว่าหากนำไปทดสอบการจมน้ำเพิ่มเติมตามที่ระบุในข้อ 6.4.18 แล้ว จะต้องไม่เกิดรอยแตกขึ้นในระบบบรรจุ

6.4.8.10 การปฏิบัติตามเรื่องขีดจำกัดการปลดปล่อยกัมมันตภาพตามที่ได้รับอนุญาต ต้องไม่ขึ้นกับตัวกรองหรือระบบเครื่องกลทำความเย็น

6.4.8.11 หีบห่อต้องไม่รวมระบบระบายความดันจากระบบบรรจุ ซึ่งเป็นเส้นทางปลดปล่อยวัสดุกัมมันตรังสีให้ออกสู่สิ่งแวดล้อม ภายใต้เงื่อนไขของการทดสอบที่ระบุในข้อ 6.4.15 และ 6.4.17

6.4.8.12 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบให้หากอยู่ภายใต้ความดันขณะทำงานปกติที่สูงสุดและนำไปทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.15 และ 6.4.17 แล้ว ระดับของความเครียดในระบบบรรจุจะต้องไม่อยู่ในระดับที่จะก่อผลเสียต่อหีบห่อ ซึ่งจะทำให้หีบห่อไม่อาจเป็นไปตามข้อกำหนดในทางปฏิบัติได้

6.4.8.13 หีบห่อต้องไม่มีค่าความดันในขณะทำงานปกติที่สูงสุดเกินความดันเกจ 700 กิโลพาสคัล

6.4.8.14 หีบห่อที่บรรจุสารกัมมันตรังสีที่มีการอัตราการกระจายตัวต่ำ ต้องถูกออกแบบในลักษณะที่ วัสดุภายในนั้นๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในทางลบกับสมรถนะของสารกัมมันตรังสีที่มีการอัตราการกระจายตัวต่ำนั้น

6.4.8.15 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบมาสำหรับอุณหภูมิของอากาศโดยรอบระหว่าง -40 องศาเซลเซียสถึง +38 องศาเซลเซียส

6.4.9 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ B(M)

6.4.9.1 หีบห่อแบบ B(M) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ B(U) ตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.8.1 ยกเว้นหีบห่อที่ขนส่งภายในประเทศที่ระบุไว้เท่านั้น หรือระหว่างประเทศที่ระบุไว้เท่านั้น เงื่อนไขที่ต่างไปจากที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.7.5, 6.4.8.5, 6.4.8.6 และ 6.4.8.9 ถึง 6.4.8.15 ที่กล่าวไว้ข้างต้น อาจสันนิษฐานว่าได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศเหล่านั้น อย่างไรก็ตามต้องเป็นไปตามข้อบังคับสำหรับหีบห่อแบบ B(U) ตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.8.9 ถึง 6.4.8.15 ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

6.4.9.2 ระบบระบายอากาศแบบไม่สม่ำเสมอของหีบห่อแบบ B(M) อาจถูกยอมให้มีได้ระหว่างการขนส่ง หากการควบคุมการปฏิบัติงานสำหรับการระบายอากาศนั้น หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องยอมรับ

6.4.10 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อแบบ C

6.4.10.1 หีบห่อแบบ C ต้องได้รับการออกแบบให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.2 และ 6.4.3 และ 6.4.7.2 ถึง 6.4.7.15 ยกเว้นดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.7.14 (a) และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน 6.4.8.2 ถึง 6.4.8.6, ข้อ 6.4.8.10 ถึง 6.4.8.15 และที่เพิ่มเติมข้อ 6.4.10.2 ถึง 6.4.10.4

6.4.10.2 หีบห่อต้องทนทานต่อการทดสอบตามขอบเขตของการประเมินที่บังคับไว้ในข้อ 6.4.8.8 (b) และ 6.4.8.12 ภายหลังจากฝังหมกอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีสภาพนำความร้อน 0.33 วัตต์ต่อเมตรต่อองศาเคลวิน และอุณหภูมิอยู่ในสถานะคงตัว 38 องศาเซลเซียส เงื่อนไขอันดับแรกสำหรับการประเมินต้องสมมติว่า ฉนวนความร้อนใดๆ ของหีบห่อยังคงมีอยู่เหมือนเดิม หีบห่ออยู่ที่ความดันขณะทำงานปกติที่สูงสุด และอุณหภูมิโดยรอบ 38 องศาเซลเซียส

6.4.10.3 กรณีหีบห่ออยู่ที่ความดันขณะทำงานปกติที่สูงสุด หีบห่อนั้นต้องได้รับการออกแบบว่าเมื่อนำไปทำสอบตาม

(a) วิธีการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 จะจำกัดการสูญเสียวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ไม่ให้มากกว่า 10^{-6} A_2 ต่อชั่วโมง และ

(b) การทดสอบในข้อ 6.4.20.1 จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(i) กำบังรังสียังคงมีอยู่อย่างเพียงพอที่จะทำให้ระดับรังสีที่ 1 เมตรจากพื้นผิวของหีบห่อมีค่าไม่เกิน 10 มิลลิซีเวิร์ตต่อชั่วโมงโดยที่ปริมาณกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่มีขนาดมากที่สุดเท่าที่หีบห่อนั้นได้รับการออกแบบมา และ

(ii) จำกัดการสูญเสียสะสมในช่วงเวลา 1 สัปดาห์ของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ไม่เกิน 10 A_2 สำหรับคริปทอน-85 และไม่เกิน A_2 สำหรับนิวไคลด์รังสีอื่น ๆ

กรณีที่มีนิวไคลด์รังสีหลายชนิดผสมกัน จะนำข้อกำหนด 2.7.2.2.4 ถึง 2.7.2.2.6 มาใช้ ยกเว้นสำหรับคริปทอน-85 ที่ใช้ค่า A_2(i) สำหรับกรณี 10 A_2 สำหรับกรณี (a) ข้างต้น ต้องนำค่าขีดจำกัดการเปรอะเปื้อนรังสีภายนอก ในข้อ 4.1.9.1.2 มาใช้ในการประเมินด้วย

6.4.10.4 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบให้ ระบบบรรจุจะต้องไม่เกิดรอยแตกหลังจากผ่านปฏิบัติการทดสอบโดยการแช่น้ำเพิ่มเติมตามที่ระบุในข้อ 6.4.18

6.4.11 ข้อกำหนดสำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

6.4.11.1 วัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ต้องขนส่งโดยที่

(a) รักษาสภาวะไม่เกิดวิกฤตได้ ในระหว่างที่มีการขนส่งแบบสภาวะการขนส่งปกติธรรมดาและสภาวะการขนส่งที่เกิดอุบัติเหตุ ต้องนำสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ต่อไปนี้มาพิจารณาเป็นพิเศษ

(i) การรั่วของน้ำ เข้าหรือออกจากหีบห่อ

(ii) การสูญเสียประสิทธิภาพของวัสดุดูดกลืนหรือวัสดุลดระดับพลังงานนิวตรอนที่ประกอบอยู่

(iii) การจัดเรียงใหม่ของสิ่งที่บรรจุอยู่ทั้งแบบที่อยู่ภายในหีบห่อหรือเป็นผลมาจากการสูญหายไปจากหีบห่อ

(iv) การลดลงของช่องว่างภายในหรือระหว่างหีบห่อ

(v) หีบห่อจมอยู่ภายใต้พื้นน้ำหรือฝังอยู่ภายใต้หิมะ และ

(vi) การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ และ

(b) เป็นไปตามข้อกำหนด

(i) ข้อ6.4.7.2 สำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ที่บรรจุไว้ในหีบห่อ

(ii) ตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่ได้อธิบายไว้ในข้อกำหนดนี้ ที่เกี่ยวกับสมบัติทางรังสีของวัสดุ และ

(iii) ตามที่ระบุในข้อ 6.4.11.3 ถึงข้อ 6.4.11.12 เว้นแต่ได้รับการยกเว้นตามข้อ 6.4.11.2

6.4.11.2 วัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ที่เป็นไปตามข้อกำหนดข้อใดข้อหนึ่งใน (a) ถึง (d) ของ 2.2.7.2.3.5 จะได้รับการยกเว้นจากข้อกำหนดในการขนส่งไปในหีบห่อซึ่งเป็นไปตามข้อ 6.4.11.3 ถึงข้อ 6.4.11.12 เช่นเดียวกันกับข้อกำหนดอื่นของกฎระเบียบเหล่านี้ (ADR) ซึ่งนำมาใช้กับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ให้ใช้ข้อยกเว้นเพียงแบบเดียวสำหรับสินค้าที่ส่งหนึ่งชุด

6.4.11.3 กรณีที่ไม่ทราบรูปแบบทางเคมีหรือทางกายภาพ ส่วนประกอบไอโซโทป น้ำหนักหรือความเข้มข้น อัตราส่วนการลดความเร็วหรือความหนาแน่น หรือโครงสร้างทางเรขาคณิต การประเมินตามข้อ 6.4.11.7 ถึง 6.4.11.12 ต้องกระทำโดยการสมมติว่า พารามิเตอร์แต่ละตัวซึ่งไม่ทราบค่านั้นมีค่าซึ่งให้ค่าทวีคูณนิวตรอนสูงสุด (the maximum neutron multiplication) โดยคล้องจองกับเงื่อนไขและพารามิเตอร์ที่ทราบค่าแล้วในการประเมินเหล่านี้

6.4.11.4 สำหรับเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ใช้งานแล้วการประเมินตามข้อ 6.4.11.7 ถึงข้อ 6.4.11.12 ต้องใช้ส่วนประกอบไอโซโทปเป็นหลักและต้องสาธิตเพื่อให้ได้

(a) ค่าทวีคูณนิวตรอนสูงสุดที่เกิดขึ้น จากประวัติการใช้งานฉายรังสีของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์นั้น หรือ

(b) ค่าทวีคูณนิวตรอนด้วยวิธีการดั้งเดิม (โดยวิธีเปรียบเทียบกับการบรรจุหีบห่อจริงที่ได้ทำมาแล้ว) เพื่อใช้ในการประเมินหีบห่อ ภายหลังจากการใช้งานเชื้อเพลิงนิวเคลียร์แล้วแต่ก่อนจะทำการขนส่งสินค้าต้องทำการวัดเพื่อยืนยันการคงที่ของส่วนประกอบไอโซโทป

6.4.11.5 บรรจุภัณฑ์ภายหลังจากการนำไปทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 แล้ว ต้อง

(a) รักษาขนาดภายนอกทั้งหมดขั้นต่ำของบรรจุภัณฑ์ไว้ที่อย่างน้อยที่สุด 10 เซนติเมตร และ

(b) ป้องกันไม่ให้วัตถุที่มีขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผ่านเข้าในบรรจุภัณฑ์นั้นได้

6.4.11.6 หีบห่อต้องได้รับการออกแบบสำหรับอุณหภูมิโดยรอบระหว่าง -40 องศาเซลเซียส ถึง +38 องศาเซลเซียส เว้นแต่ว่าหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะระบุเป็นอย่างอื่นในใบรับรองที่ผ่านการเห็นชอบแล้วสำหรับแบบของหีบห่อ

6.4.11.7 สำหรับหีบห่อที่แยกอย่างต่างหากนั้น ต้องสมมติว่าน้ำสามารถซึมเข้าไปหรือรั่วออกมาจากที่ว่างภายในหีบห่อทุกแห่งรวมถึงที่ว่างส่วนที่อยู่ภายในระบบบรรจุด้วย อย่างไรก็ตามหากการออกแบบได้มีส่วนโครงสร้างพิเศษเพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้าออกจากช่องว่างที่มีอยู่ ถึงแม้จะเกิดกรณีผิดพลาดก็จะไม่เห็นการรั่วซึ่งสันนิษฐานได้ว่าช่องว่างดังกล่าวจะกักการรั่วไว้ โครงสร้างพิเศษนั้นต้องมีสิ่งต่อไปนี้รวมอยู่ด้วย

(a) กำแพงกั้นน้ำที่มีมาตรฐานสูงหลายชั้น ซึ่งแต่ละชั้นจะยังคงสภาพที่น้ำผ่านไม่ได้ ถ้านำหีบห่อไปผ่านการทดสอบตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.4.11.12 (b), การควบคุมคุณภาพในการผลิตในระดับสูง, การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมบรรจุภัณฑ์ และการทดสอบเพื่อสาธิตการปิดหีบห่อแต่ละหีบห่อก่อนการขนส่งสินค้าแต่ละครั้งหรือ

(b) สำหรับหีบห่อที่บรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์เท่านั้น โดยมีค่าสูงสุดของค่ายูเรเนียม-235 ที่ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

(i) หีบห่อซึ่งผ่านการทดสอบตามวิธีที่อธิบายไว้ในข้อ 6.4.11.12 (b) ลิ้นเปิดปิดจะไม่มีการสัมผัสทางกายภาพกับส่วนประกอบอื่นของบรรจุภัณฑ์นอกจากจุดเชื่อมติดเดิม และลิ้นปิดเปิดนั้นจะยังคงป้องกันการรั่วได้หลังจากการทดสอบที่เพิ่มเติมตามที่ระบุในข้อ 6.4.17.3 และ

(ii) ต้องมีการควบคุมคุณภาพระดับสูงในขบวนการผลิต การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมบรรจุภัณฑ์ควบคู่ไปกับการทดสอบที่สาธิตเกี่ยวกับการปิดของแต่ละหีบห่อก่อนการขนส่งสินค้าแต่ละครั้ง

6.4.11.8 ให้สันนิษฐานว่าระบบเก็บกักสามารถที่จะสะท้อนนิวตรอนได้ใกล้เคียงกับน้ำที่มีความหนาอย่างน้อย 20 เซนติเมตร หรืออาจจะมีการสะท้อนมากกว่านั้นโดยการเพิ่มเติมมาจากวัสดุที่อยู่โดยรอบของบรรจุภัณฑ์ อย่างไรก็ตามเมื่อสามารถสาธิตให้เห็นว่าระบบเก็บกักยังคงอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์หลังจากทดสอบตามวิธีที่อธิบายใน

6.4.11.12 (b) แล้ว การสะท้อนจากหีบห่อนี้เทียบได้กับความหนาของน้ำอย่างน้อย 20 เซนติเมตร อาจนำมาเป็นข้อสมมติฐานในข้อ 6.4.11.9 (c) ได้

6.4.11.9 หีบห่อต้องไม่เกิดภาวะวิกฤติภายใต้เงื่อนไขของข้อ 6.4.11.7 และข้อ 6.4.11.8 และสภาพของหีบห่อซึ่งให้ค่าทวีคูณนิวตรอนที่สูงสุดมีค่าคงที่กับ

(a) สภาวะการขนส่งประจำ (ไม่เกิดเหตุการณ์ใด ๆ)
(b) การทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.11.11 (b)
(c) การทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.11.12 (b)

6.4.11.10 (สำรองไว้)

6.4.11.11 ตัวอักษร “N” ได้มาจากเงื่อนไขว่าหีบห่อจำนวน 5 เท่าของ N ต้องไม่ทำให้เกิดภาวะวิกฤตจากสภาพการจัดเรียงหีบห่อและจากสภาพของหีบห่อซึ่งจะทำให้เกิดค่าทวีคูณนิวตรอนที่สูงสุดคงที่กับสิ่งต่อไปนี้

(a) จะต้องไม่มีสิ่งใดอยู่ระหว่างหีบห่อ และการจัดเรียงหีบห่อจะต้องเกิดการสะท้อนจากทุกด้านของหีบห่อเทียบได้กับน้ำที่มีความหนาอย่างน้อย 20 เซนติเมตร และ
(b) สภาวะของหีบห่อจะต้องเป็นสภาพที่ได้รับการประเมินหรือสาธิต ถ้าหีบห่อนั้นได้นำไปผ่านการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 แล้ว

6.4.11.12 ตัวอักษร “N” ได้มาจากเงื่อนไขว่าหีบห่อจำนวน 2 เท่าของ N ต้องไม่ทำให้เกิดภาวะวิกฤตจากสภาพการจัดเรียงหีบห่อและจากสภาพของหีบห่อซึ่งจะทำให้เกิดค่าทวีคูณนิวตรอนที่สูงสุดคงที่กับสิ่งต่อไปนี้

(a) มีวัสดุลดความเร็วประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจนระหว่างหีบห่อและการจัดเรียงหีบห่อจะก่อให้เกิดการสะท้อนจากทุกด้านของหีบห่อเทียบได้กับน้ำที่มีความหนาอย่างน้อย 20 เซนติเมตร และ
(b) วิธีการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.15 ตามด้วยสิ่งต่อไปนี้ที่ให้ขีดจำกัดที่มากกว่า
    (i) การทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.17.2 (b) และข้อ 6.4.17.2 (c) สำหรับหีบห่อ ที่มีน้ำหนักไม่มากกว่า 500 กิโลกรัมและความหนาแน่นทั้งหมดไม่มากกว่า 1000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยขึ้นกับมิติภายนอก หรือข้อ 6.4.17.2 (a) สำหรับหีบห่ออื่นทั้งหมด และตามด้วยการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.17.3 และสิ้นสุดสมบูรณ์ด้วยการทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.19.1 ถึง 6.4.19.3 หรือ
    (ii) การทดสอบตามที่ระบุไว้ข้อ 6.4.17.4 และ
(c) กรณีส่วนใด ๆ ของวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้หลุดลอดออกจากระบบบรรจุภายหลังจากการทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.11.12 (b) แล้วต้องสันนิษฐานว่าวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้นั้นหลุดลอดออกจากแต่ละหีบห่อที่จัดเรียงในขบวนและวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ทั้งหมดต้องจัดเรียงโครงแบบและมีการลดความเร็วซึ่งให้ผลเป็นค่าทวีคูณนิวตรอนที่สูงสุดใกล้เคียงกับการสะท้อนจากน้ำที่มีความหนาอย่างน้อย 20 เซนติเมตร

6.4.11.13 ค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต (CSI) สำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ต้องมีการหารด้วยตัวเลข 50 โดยค่า N จำนวนน้อยๆ 2 ค่า ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.4.11.11 และข้อ 6.4.11.12 (นั่นคือ CSI =50/N) ค่าของดัชนีความปลอดภัยวิกฤตอาจเท่ากับศูนย์ หากหีบห่อที่ไม่มีจำกัดจำนวนอยู่ต่ำกว่าสภาวะวิกฤต (subcritical) (นั่นคือ N จะเท่ากับค่าอนันต์ในทั้งสองกรณี)

6.4.12 แนวทางการทดสอบและการสาธิตให้เห็นถึงการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์

6.4.12.1 การสาธิตให้เห็นถึงการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์มาตรฐานสมรรถนะที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4, 2.2.7.2.3.3.1, 2.2.7.2.3.3.2, 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2 และ 6.4.2 ถึง 6.4.11 ต้องบรรลุได้โดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งที่แสดงไว้ข้างล่างนี้ หรือโดยการใช้วิธีการนั้นรวมกัน

(a) ในการปฏิบัติการทดสอบกับตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของวัสดุ LSA-III หรือวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษ หรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ หรือกับต้นแบบหรือชิ้นตัวอย่างของบรรจุภัณฑ์ ต้องจำลองปริมาณสิ่งที่บรรจุในตัวอย่างหรือบรรจุภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับปริมาณของวัสดุกัมมันตรังสีที่คาดว่าจะบรรจุในตัวอย่างหรือบรรจุภัณฑ์เท่าที่จะทำได้ และตัวอย่างหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะนำมาทดสอบจะต้องจัดเตรียมให้เหมือนกับที่มีการขนส่งจริง

(b) ให้อ้างอิงถึงการสาธิตก่อนหน้านี้ซึ่งเป็นที่พอใจแล้วสำหรับสิ่งที่มีธรรมชาติคล้ายคลึงกัน

(c) เมื่อประสบการณ์ทางด้านวิศวกรรมแสดงผลการทดสอบต่าง ๆ ให้เห็นว่าเหมาะสมกับจุดประสงค์ของแบบที่ออกมา ก็สามารถปฏิบัติการทดสอบตามรายการที่จะทำการสืบสวนกับแบบจำลองย่อส่วนขนาดเหมาะสมที่รวมลักษณะต่าง ๆ ที่มีนัยสำคัญได้ เมื่อใช้แบบจำลองย่อส่วนในการทดสอบจำเป็นจะต้องมีการปรับค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ทดสอบบางตัว เช่นเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวเจาะทะลุหรือน้ำหนักที่กดทับ

(d) เมื่อวิธีการคำนวณและค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าน่าเชื่อถือหรือเป็นไปตามแบบเดิม หากมีข้อโต้แย้งไม่เห็นด้วยให้แสดงวิธีการคำนวณหรือเหตุผลประกอบ

6.4.12.2 ภายหลังจากนำตัวอย่างหรือต้นแบบหรือชิ้นตัวอย่างไปทดสอบ ต้องใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าข้อกำหนดในข้อนี้นำไปปฏิบัติอย่างเต็มที่ทั้งด้านการปฏิบัติการและมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับตามที่กำหนดในข้อ 2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4, 2.2.7.2.3.3.1, 2.2.7.2.3.3.2 , 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2 และข้อ 6.4.2 ถึง 6.4.11

6.4.12.3 ต้องทำการตรวจพินิจตัวอย่างทุกชิ้นก่อนนำไปทำการทดสอบ เพื่อพิสูจน์รูปพรรณและทำการบันทึกสิ่งผิดปกติและความเสียหายรวมถึงสิ่งต่อไปนี้

(a) ความแตกต่างไปจากแบบที่ออก

(b) การมีตำหนิจากการผลิต

(c) การกัดกร่อนหรือความเสื่อมสภาพอื่น ๆ และ

(d) การเพี้ยนของลักษณะสำคัญ

ต้องทำการระบุรายละเอียดระบบบรรจุของหีบห่อไว้อย่างชัดเจน ต้องพิสูจน์รูปพรรณโครงสร้างทางภายนอกของตัวอย่างให้ชัดเจน เพื่อการอ้างอิงถึงส่วนต่าง ๆ ของตัวอย่างนั้นได้อย่างง่าย ๆ และชัดเจน

6.4.13 การทดสอบบูรณภาพของระบบบรรจุ กำบังรังสีและการประเมินผลความปลอดภัยวิกฤติ

ภายหลังจากการทดสอบในแต่ละวิธีตามที่ระบุในข้อ 6.4.15 ถึง 6.4.21 แล้ว

(a) ต้องระบุข้อบกพร่องและความเสียหายที่เกิดขึ้นออกมาและทำการจดบันทึกไว้

(b) ต้องตรวจสอบหีบห่อที่นำไปทดสอบว่า บูรณภาพของระบบบรรจุและกำบังรังสียังคงเหลืออยู่หรือไม่ภายใต้ข้อกำหนดเพิ่มเติมในข้อ 6.4.2 ถึง 6.4.11

(c) สำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ต้องตรวจสอบดูว่าข้อสมมติฐานและเงื่อนไขที่ใช้ในการประเมินที่บังคับตามข้อ 6.4.11.1 ถึง 6.4.11.12 สำหรับหีบห่อห่อเดียวหรือมากกว่านั้นยังมีผลใช้ได้

6.4.14 เป้าสำหรับการทดสอบการตกกระทบ

เป้าสำหรับการทดสอบการตกกระทบตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.7.2.3.3.5 (a), 6.4.15.4, 6.4.16 (a), 6.4.17.2, และ 6.4.20.2 ต้องราบเรียบพื้นผิวในแนวราบต้องมีลักษณะซึ่งหากเกิดความต้านทานที่เพิ่มขึ้นใด ๆ จนมีการกระจัดหรือมีการผิดรูปเกิดขึ้นเนื่องจากตัวอย่างมากระแทก เป้านั้นต้องไม่ทำให้ตัวอย่างเกิดความเสียหายในลักษณะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

6.4.15 การทดสอบเพื่อสาธิตให้เห็นความทนทานต่อสภาวะการขนส่งปกติธรรมดา

6.4.15.1 การทดสอบดังกล่าวคือ การทดสอบโดยการฉีดน้ำ การทดสอบการตกกระทบอย่างเสรี การทดสอบการซ้อนทับ และการทดสอบการทะลุ ต้องนำตัวอย่างของหีบห่อไปทดสอบการตกกระทบอย่างเสรี การซ้อนทับ การทะลุ ซึ่งก่อนทำการทดสอบแต่ละอย่างต้องนำไปทดสอบโดยการฉีดน้ำก่อน ตัวอย่างเดียวอาจนำไปทดสอบทุกชนิดได้ โดยมีเงื่อนไขว่าเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.15.2 อย่างครบถ้วน

6.4.15.2 ช่วงเวลาระหว่างเมื่อสิ้นสุดการทดสอบโดยการฉีดน้ำและการทดสอบลำดับถัดไป ต้องให้น้ำนั้นชุ่มโชกไปได้มากที่สุด โดยไม่มีการทำให้ผิวด้านนอกของตัวอย่างแห้ง หากไม่มีพยานหลักฐานที่ทำให้ความเห็นต่างไปจากนี้ ให้เลือกช่วงเวลา 2 ชั่วโมงเพื่อให้น้ำซึมเข้าจากผิวด้านนอกสู่ด้านในของหีบห่อ หากเป็นการฉีดน้ำเข้าไปทั้ง 4 ด้านในเวลาเดียวกัน สำหรับการฉีดน้ำที่ทำไปทีละด้านต่อเนื่องกัน ก็ไม่จำเป็นต้องรอเวลาใด ๆ ในการที่จะทำการทดสอบลำดับถัดไป

6.4.15.3 การทดสอบโดยการฉีดน้ำ: ต้องนำตัวอย่างไปผ่านการทดสอบโดยการฉีดน้ำ ซึ่งจำลองลักษณะฝนตกประมาณ 5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง อย่างน้อยหนึ่งชั่วโมง

6.4.15.4 การทดสอบโดยการตกกระทบอย่างเสรี: ต้องปล่อยตัวอย่างให้ตกลงบนเป้าซึ่งทำให้เกิดความเสียหายมากที่สุดเพื่อทดสอบลักษณะความปลอดภัย

(a) ความสูงของการตก ที่วัดจากจุดต่ำสุดของตัวอย่างไปถึงผิวหน้าด้านบนของเป้า จะต้องไม่น้อยกว่าระยะทางที่ระบุไว้ในตาราง 6.4.15.4 สำหรับมวลที่นำมาใช้ เป้าจะต้องเป็นไปตามที่จำกัดความไว้ในข้อ 6.4.14

(b) สำหรับหีบห่อที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือไม้ ซึ่งมีน้ำหนักไม่เกิน 50 กิโลกรัม ต้องใช้ตัวอย่างต่างชิ้นกันนำไปผ่านการตกอย่างเสรีลงบน มุมแต่ละมุม จากความสูง 0.3 เมตร

(c) สำหรับหีบห่อที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ทรงกระบอก ซึ่งมีน้ำหนักไม่เกิน 100 กิโลกรัม ต้องใช้ตัวอย่างต่างชิ้นกันนำไปผ่านการตกอย่างเสรีลงบนแต่ละส่วนของหนึ่งส่วนในสี่ส่วนของขอบแต่ละขอบจากความสูง 0.3 เมตร

ตาราง 6.4.15.4 ระยะทางการตกกระทบอย่างเสรีเพื่อทดสอบหีบห่อในสภาวะการขนส่งปกติธรรมดา

น้ำหนักของหีบห่อ (กิโลกรัม)	ระยะการตกอย่างเสรี (เมตร)
น้ำหนักของหีบห่อ < 5000	1.2
5000 ≤ น้ำหนักของหีบห่อ < 10000	0.9
10000 ≤ น้ำหนักของหีบห่อ < 15000	0.6
15000 ≤ น้ำหนักของหีบห่อ	0.3

6.4.15.5 การทดสอบการซ้อนทับ: ยกเว้นให้สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่มีรูปทรงยากต่อการวางซ้อนทับกัน ต้องนำตัวอย่างวางซ้อนกันเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยที่น้ำหนักนั้นต้องมีขนาดเท่ากับสิ่งต่อไปนี้ที่มีน้ำหนักมากกว่า

(a) น้ำหนักเทียบเท่ากับ 5 เท่าของน้ำหนักจริงของหีบห่อ และ

(b) น้ำหนักเทียบเท่ากับความดัน 13 กิโลพาสคัล คูณด้วยพื้นที่ภาพฉายในแนวดิ่งของหีบห่อ

น้ำหนักที่นำมาใช้ต้องมีการกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอลงบนทั้งสองด้านที่อยู่ตรงข้ามกันของตัวอย่าง โดยที่ด้านหนึ่งนั้นต้องเป็นฐานที่หีบห่อตั้งอยู่

6.4.15.6 การทดสอบการทะลุ: ต้องวางตัวอย่างไว้บนผิวที่แข็ง ราบเรียบและพื้นผิวอยู่ในแนวราบซึ่งจะต้องไม่เคลื่อนที่ให้สังเกตเห็นได้ชัดระหว่างที่มีการทดสอบ

(a) แท่งเหล็กที่มีปลายโค้งลักษณะครึ่งวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 6 กิโลกรัมต้องปล่อยตกลงมาตามแนวดิ่ง ให้ตกลงบนกึ่งกลางของส่วนที่อ่อนแอที่สุดของตัวอย่าง เพื่อให้การทะลุเป็นไปได้มากพอที่จะชนระบบบรรจุ แท่งเหล็กนั้นต้องไม่ผิดรูปไปอย่างเห็นได้ชัดจากการทดสอบ

(b) ความสูงของการตกของแท่งเหล็กนั้น ให้วัดจากตำแหน่งปลายด้านล่างสุดของแท่งเหล็กถึงจุดที่ต้องการให้ตกกระแทกบนด้านบนของตัวอย่าง ต้องมีระยะ 1 เมตร

6.4.16 การทดสอบเพิ่มเติมสำหรับหีบห่อแบบ A ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อบรรจุของเหลวและก๊าซ

ต้องนำตัวอย่างชิ้นเดียวหรือตัวอย่างต่างชิ้นกันไปทดสอบตามแต่ละวิธีการต่อไปข้างล่างนี้ เว้นเสียแต่สามารถสาธิตให้เห็นว่า วิธีการทดสอบหนึ่งนั้นก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวอย่างได้มากกว่าอีกวิธีการหนึ่ง ในกรณีดังกล่าวต้องนำหนึ่งตัวอย่างไปทดสอบกับวิธีที่มีความรุนแรงกว่า

(a) การทดสอบการตกกระทบอย่างอิสระ : ต้องปล่อยตัวอย่างตกลงบนเป้าเพื่อให้หีบห่อเกิดความเสียหายมากที่สุด ความสูงที่จะปล่อยตกลงมานั้น ให้วัดจากตำแหน่งที่ต่ำที่สุดของตัวอย่างถึงผิวด้านบนของเป้า ต้องมีระยะ 9 เมตร เป้าหมายนั้นต้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.14

(b) การทดสอบการทะลุ : ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบตามที่ระบุในข้อ 6.4.15.6 เว้นแต่ต้องเพิ่มความสูงเป็น 1.7 เมตร จากระยะ 1 เมตรตามที่ระบุในข้อ 6.4.15.6 (b)

6.4.17 การทดสอบเพื่อสาธิตให้เห็นความทนทานต่อสภาวะการขนส่งที่เกิดอุบัติเหตุ

6.4.17.1 ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.17.2 และข้อ 6.4.17.3 ตามลำดับ เพื่อดูผลเสียหายรวมกันที่เกิดขึ้นต่อจากการทดสอบทั้งหมดนี้ โดยที่จะเป็นตัวอย่างเดิมนี้หรือตัวอย่างอีกชิ้นหนึ่ง ต้องนำไปทดสอบเพื่อดูผลจากการทดสอบโดยการแช่น้ำตามที่ระบุในข้อ 6.4.17.4 และหากเป็นไปได้ก็ตามด้วยข้อ 6.4.18.

6.4.17.2 การทดสอบเชิงกล: การทดสอบทางเชิงกลนี้ประกอบไปด้วยวิธีการตกกระทบ 3 วิธีที่แตกต่างกัน ต้องนำตัวอย่างแต่ละชิ้นไปปล่อยตกลงมาตามที่ระบุในข้อ 6.4.8.8 หรือข้อ 6.4.11.12 ลำดับขั้นตอนของการนำตัวอย่างไปปล่อยตก ต้องเป็นไปในลักษณะที่ว่าภายหลังจากจบสิ้นขบวนการทดสอบเชิงกลแล้ว ตัวอย่างนั้นต้องเกิดความเสียหายที่นำไปสู่ความเสียหายสูงสุด เมื่อนำไปทดสอบโดยความร้อนที่มีตามมา

(a) สำหรับการตกกระทบแบบที่ 1 ต้องปล่อยตัวอย่างให้ตกลงบนเป้าเพื่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด ความสูงของการตกกระทบลงมาให้วัดจากจุดที่ต่ำที่สุดของตัวอย่างถึงพื้นผิวของเป้า ต้องมีระยะ 9 เมตร เป้านั้นต้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.14

(b) สำหรับการตกกระทบแบบที่ 2 ต้องปล่อยตัวอย่างให้ตกลงบนแท่งเหล็กแข็งที่เชื่อมติดตั้งฉากอยู่บนเป้าเพื่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด ความสูงของการตกกระทบลงมาให้วัดจากจุดที่ต้องการให้ตัวอย่างได้รับการกระแทกถึงผิวด้านบนสุดของแท่งเหล็ก ต้องมีระยะ 1 เมตร แท่งเหล็กนั้นต้องเป็นแท่งเหล็กกล้าละมุนเนื้อแน่นภาคตัดทรงกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15.0 $\pm$ 0.5 เซนติเมตร มีความยาว 20 เซนติเมตร ยกเว้นหากว่าแท่งเหล็กที่ยาวกว่านี้จะสามารถสร้างความเสียหายได้มากกว่า ในกรณีดังกล่าวต้องเลือกใช้ความยาวของแท่งเหล็กที่จะสร้างความเสียหายได้มากที่สุด ปลายด้านบนของแท่งเหล็กนั้นต้องราบเรียบโดยมีขอบมน มีรัศมีไม่เกิน 6 มิลลิเมตร เป้าที่มีแท่งเหล็กเชื่อมติดต้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.14

(c) สำหรับการตกกระทบแบบที่ 3 ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบการบิ้บดพลวัตโดยการวางตัวอย่างลงบนเป้าในตำแหน่งที่จะก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุดจากน้ำหนัก 500 กิโลกรัม ที่ปล่อยตกจากความสูง 9 เมตรลงบนตัวอย่าง น้ำหนักที่ปล่อยตกลงมานั้นต้องทำจากแผ่นเหล็กกล้าละมุนเนื้อแน่น มีขนาด 1 เมตร x 1 เมตร และตกลงมาในแนวราบ ความสูงของการตกกระทบให้วัดจากด้านล่างของแผ่นเหล็กถึงจุดที่สูงสุดของตัวอย่าง เป้าที่ตัวอย่างนั้นวางอยู่ต้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.14

6.4.17.3 การทดสอบโดยความร้อน : ตัวอย่างต้องอยู่ในสมดุลทางความร้อนภายใต้เงื่อนไขอุณหภูมิโดยรอบ 38 องศาเซลเซียส, นำไปผึ่งแดดตามเงื่อนไขที่ระบุในตาราง 6.4.8.6 และนำไปให้ได้รับความร้อนที่เกิดขึ้นจากวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ภายในหีบห่อด้วยอัตราการเกิดความร้อนสูงสุดตามการออกแบบ ในอีกทางหนึ่ง ยอมให้ค่าพารามิเตอร์ใด ๆ เหล่านี้มีค่าต่างกันออกไปทั้งก่อนและระหว่างทำการทดสอบได้ ให้นำค่าเหล่านี้ไปร่วมประเมินผลที่เกิดขึ้นกับหีบห่อที่ตามมาภายหลัง

การทดสอบโดยความร้อนต้องประกอบด้วย

(a) ให้ตัวอย่างได้รับความร้อนเป็นเวลา 30 นาที โดยที่ความร้อนในสิ่งแวดล้อมนั้นมีฟลักซ์ความร้อนอย่างน้อยเทียบเท่ากับที่ได้จากการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงที่เป็นสารประกอบของไฮโดรคาร์บอนกับอากาศ โดยที่สภาพโดยรอบมีลมสงัดพอเพียงที่ให้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สภาพเปล่งรังสีของเปลวไฟอย่างน้อยที่สุดเท่ากับ 0.9 และอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอย่างน้อย 800 องศาเซลเซียส โดยที่ตัวอย่างอยู่ในเปลวไฟทั้งหมดทุกส่วน มีสัมประสิทธิ์สภาพดูดกลืนของผิวเท่ากับ 0.8 หรือค่าอื่นที่ได้จากการสาธิตให้เห็นโดยที่หีบห่อได้รับความร้อนตามที่ได้ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งตามด้วย

(b) ให้ตัวอย่างได้รับความร้อนจากอุณหภูมิโดยรอบ 38 องศาเซลเซียส นำตัวอย่างไปผึ่งแดดตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในตาราง 6.4.8.6 และนำไปให้ได้รับความร้อนที่เกิดขึ้นจากวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ภายในหีบห่อด้วยอัตราการเกิดความร้อนสูงสุดตามการออกแบบ ในช่วงเวลาที่เพียงพอให้อุณหภูมิของตัวอย่างในจุดต่าง ๆ ลดลงและ/หรือกลับคืนสถานะคงตัวเริ่มต้น ในอีกทางหนึ่งยอมให้ค่าพารามิเตอร์ใด ๆ เหล่านี้มีค่าต่างกันออกไปภายหลังจากการหยุดให้ความร้อน ให้นำค่าเหล่านี้ไปร่วมประเมินผลที่เกิดขึ้นกับหีบห่อที่ตามมาภายหลัง

ระหว่างหรือภายหลังการทดสอบ ต้องไม่ทำให้ตัวอย่างนั้นเย็นลงด้วยวิธีการใด ๆ ที่ไม่เป็นธรรมชาติ รวมทั้งการติดไฟใด ๆ ของวัสดุที่ประกอบเป็นตัวอย่างต้องปล่อยให้ดำเนินการต่อไปตามธรรมชาติ

6.4.17.4 การทดสอบโดยการแช่น้ำ: ต้องนำตัวอย่างไปแช่น้ำโดยให้ตัวอย่างอยู่ต่ำกว่าผิวน้ำลงไปอย่างน้อย 15 เมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงเพื่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด สำหรับการสาธิตให้เห็นว่าตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดนั้น เครื่องวัดความดันเกจทางภายนอกต้องแสดงระดับความดันที่ 150 กิโลพาสคัลเป็นอย่างน้อย

6.4.18 การทดสอบโดยการแช่น้ำที่เพิ่มเติมสำหรับหีบห่อแบบ B(U) และแบบ B(M) ที่บรรจุมากกว่า 10^5 A_2 และหีบห่อแบบ C

การทดสอบโดยการแช่น้ำที่เพิ่มเติม: ต้องนำตัวอย่างไปแช่น้ำโดยให้ตัวอย่างอยู่ต่ำกว่าผิวน้ำลงไปอย่างน้อย 200 เมตรเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง สำหรับการสาธิตให้เห็นว่าตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดนั้นเครื่องวัดความดันเกจทางภายนอกต้องแสดงระดับความดันที่ 2 เมกกะพาสคัลเป็นอย่างน้อย

6.4.19 การทดสอบการรั่วของน้ำสำหรับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

6.4.19.1 หีบห่อซึ่งมีน้ำซึมเข้าหรือรั่วออกไปในส่วนที่เพิ่มเติม ซึ่งส่งผลให้เกิดรีแอคทิวิตี(reactivity)สูงสุด เป็นข้อสันนิษฐานที่นำมาใช้ประเมินภายใต้ข้อ 6.4.11.7 ถึงข้อ 6.4.11.12 นั้น ให้ได้รับการยกเว้นจากการทดสอบ

6.4.19.2 ก่อนที่จะนำตัวอย่างเข้าสู่การทดสอบการรั่วของน้ำตามที่ระบุข้างล่างนี้ ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบตามข้อ 6.4.17.2 (b) และอย่างใดอย่างหนึ่งของข้อ 6.4.17.2 (a) หรือ (c) ตามที่กำหนดไว้โดยข้อ 6.4.11.12 และการทดสอบที่ระบุในข้อ 6.4.17.3

6.4.19.3 ต้องนำตัวอย่างไปแช่น้ำโดยให้ตัวอย่างอยู่ต่ำกว่าผิวน้ำลงไปอย่างน้อย 0.9 เมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง เพื่อให้ได้การรั่วมากที่สุดตามที่คาดหวัง

6.4.20 การทดสอบหีบห่อแบบ C

6.4.20.1 ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบต่อเนื่องกันตามลำดับที่ระบุไว้

(a) การทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.17.2 (a), 6.4.17.2 (c), 6.4.20.2 และ 6.4.20.3 และ
(b) การทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.20.4

อนุญาตให้ใช้ตัวอย่างต่างชิ้นกันสำหรับการทดสอบในแต่ละลำดับ (a) และ (b)

6.4.20.2 การทดสอบโดยการเจาะ/การฉีก : ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบหาความเสียหายโดยใช้แท่งทดสอบที่เป็นเหล็กกล้าละมุนเนื้อแน่น ทิศทางของแท่งทดสอบต้องทำให้ผิวของตัวอย่างเกิดความเสียหายมากที่สุด เมื่อสิ้นสุดการทดสอบที่ต่อเนื่องกันตามที่ระบุในข้อ 6.4.20.1 (a)

(a) ตัวอย่างซึ่งใช้เป็นตัวแทนของหีบห่อที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 250 กิโลกรัม ต้องนำมาวางไว้บนเป้าจากนั้นให้แท่งเหล็กที่มีมวลน้ำหนัก 250 กิโลกรัม ตกลงมาจากความสูง 3 เมตร กระแทกในตำแหน่งที่ต้องการ สำหรับการทดสอบนี้แท่งเหล็กต้องเป็นรูปทรงกระบอกมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร โดยปลายที่จะเป็นจุดกระแทกนั้นมีรูปร่างเป็นทรงกรวยตัดระนาบซึ่งมีขนาดดังนี้คือส่วนสูง 30 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยอด 2.5 เซนติเมตร เป้าที่นำตัวอย่างมาวาง ต้องมีรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.14
(b) สำหรับหีบห่อซึ่งมีน้ำหนัก 250 กิโลกรัม หรือมากกว่านั้น ต้องวางฐานของแท่งเหล็กบนเป้าแล้วปล่อยตัวอย่างตกลงมาบนแท่งเหล็ก ความสูงของการปล่อยตกลงมาให้วัดจากจุดกระแทกของตัวอย่างถึงผิวบนสุดของแท่งเหล็ก ต้องมีระยะ 3 เมตร สำหรับแท่งเหล็กที่ใช้ในการทดสอบนี้ ต้องมีสมบัติและมีขนาดรูปทรงที่เท่ากับที่ระบุไว้ใน (a) ด้านบน ยกเว้นสำหรับความยาวและน้ำหนักของแท่งเหล็กซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวอย่างได้มากที่สุด เป้าที่ใช้วางด้านฐานของแท่งเหล็กต้องมีรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.4.14

6.4.20.3 การทดสอบโดยความร้อนที่เพิ่มเติม: เงื่อนไขของการทดสอบ ต้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.17.3 ยกเว้นแต่ช่วงเวลาที่ได้รับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม ต้องมีระยะเวลา 60 นาที

6.4.20.4 การทดสอบการกระแทก : ต้องนำตัวอย่างไปทดสอบให้กระแทกกับเป้าด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 90 เมตรต่อวินาที ด้วยทิศทางที่ก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด ตัวเป้านั้น ต้องมีรายละเอียดตามที่ระบุในข้อ 6.4.14 ยกเว้นว่าพื้นผิวเป้าหมายอาจจะอยู่ในทิศใดๆ ตราบเท่าที่พื้นผิวยังเป็นปกติในเส้นทางการเคลื่อนที่

6.4.21 การตรวจพินิจบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบสำหรับบรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัม หรือมากกว่านั้น

6.4.21.1 บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตออกมาและอุปกรณ์ช่วยบริการและอุปกรณ์โครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ทุกชิ้นนั้น ต้องผ่านตรวจพินิจพร้อมกันหรือแยกตรวจ ก่อนที่จะนำไปใช้งานและมีการตรวจพินิจตามระยะเวลาหลังจากนั้น การตรวจพินิจนั้นต้องได้รับการดำเนินการและรับรองตามที่ได้ตกลงกับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.4.21.2 การตรวจพินิจในขั้นต้นประกอบด้วยการตรวจสอบลักษณะเฉพาะของแบบ ทดสอบโครงสร้าง การทดสอบการป้องกันการรั่ว ทดสอบความสามารถจุน้ำ และตรวจสอบการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยบริการ

6.4.21.3 การตรวจพินิจตามระยะเวลาประกอบไปด้วย การตรวจสอบจากที่มองเห็น ทดสอบโครงสร้าง การทดสอบการป้องกันการรั่ว และตรวจสอบการใช้งานของอุปกรณ์ช่วยบริการ ช่วงระยะเวลาสูงสุดของการตรวจพินิจตามระยะเวลาเท่ากับ 5 ปี บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ได้รับการตรวจพินิจในระยะ 5 ปีต้องทำการตรวจสอบก่อนการขนส่งให้สอดคล้องกับโปรแกรมที่ผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ บรรจุภัณฑ์ดังกล่าวต้องไม่นำมาใช้งานบรรจุอีกก่อนที่จะได้รับการตรวจพินิจตามโปรแกรมอย่างสมบูรณ์

6.4.21.4 การตรวจสอบลักษณะเฉพาะของแบบต้องสาธิตให้เห็นว่าเป็นไปตามรายละเอียดของแบบและโปรแกรมการผลิต

6.4.21.5 สำหรับการทดสอบโครงสร้างในครั้งแรก บรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อบรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น ต้องผ่านการทดสอบไฮดรอลิกที่มีความดันภายในอย่างน้อย 1.38 เมกกะพาสคัล แต่เมื่อความดันที่ใช้ในการทดสอบนั้นน้อยกว่า 2.76 เมกกะพาสคัล แบบที่ออกดังกล่าวนั้นต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี สำหรับการนำบรรจุภัณฑ์นั้นมาทดสอบซ้ำอีก สามารถใช้วิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายอื่นๆ ที่เท่าเทียมกันมาใช้ได้โดยขึ้นอยู่กับการรับรองแบบพหุภาคี

6.4.21.6 การทดสอบการป้องกันการรั่วต้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามแนวทางซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงการรั่วในระบบบรรจุด้วยสภาพไว 0.1 พาสคัล ลิตร ต่อ วินาที (10^{-6} บาร์ ลิตรต่อวินาที)

6.4.21.7 ความสามารถจุน้ำของบรรจุภัณฑ์ต้องกำหนดค่าความถูกต้อง ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิอ้างอิง 15 องศาเซลเซียส ปริมาตรนั้นต้องกำหนดไว้บนแผ่นป้ายตามที่อธิบายในข้อ 6.4.21.8

6.4.21.8 แผ่นป้ายที่ทำจากโลหะไม่กัดกร่อนต้องทำให้ติดทนทานกับทุกบรรจุภัณฑ์ ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ง่าย วิธีการที่ติดแผ่นป้ายนั้นจะต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ลดลง เรื่องเจาะจงต่อไปนี้ อย่างน้อยที่สุดต้องบ่งชัดบนแผ่นป้ายด้วยวิธีการตอกประทับหรือวิธีการอื่นที่เทียบเท่ากัน

- หมายเลขที่ได้รับการรับรอง
- หมายเลขลำดับจากผู้ผลิต
- ความดันในการทำงานสูงสุด(ความดันเกจ)
- ความดันในการทดสอบ (ความดันเกจ)
- สิ่งที่บรรจุ: ยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์
- ความจุในหน่วยลิตร
- มวลสูงสุดของยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ที่อนุญาตให้เติมใส่ได้
- มวลของภาชนะ (Tare mass)
- วัน (เดือน, ปี) ของการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบตามระยะเวลาครั้งหลังที่สุด
- ประทับตราของผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำการทดสอบ

6.4.22 การรับรองแบบของหีบห่อและวัสดุ

6.4.22.1 การรับรองแบบของหีบห่อที่ใช้บรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น ให้เป็นไปตามบังคับดังนี้

(a) แบบของหีบห่อแต่ละแบบ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.6.4 ต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี

(b) แบบของหีบห่อแต่ละแบบซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.6.1 ถึง 6.4.6.3 ต้องได้รับการรับรองแบบฝ่ายเดียวจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศต้นกำเนิดที่เป็นผู้ออกแบบหีบห่อนั้น หากว่า ADR ไม่กำหนดว่าต้องเป็นการรับรองแบบพหุภาคี (multilateral approval)

6.4.22.2 แบบของหีบห่อแบบ B(U) และแบบ C แต่ละแบบ นั้น ต้องได้รับการรับรองแบบฝ่ายเดียว ยกเว้น

(a) แบบของหีบห่อที่ออกมาเพื่อบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อ 6.4.22.4, 6.4.23.7 และข้อ 5.1.5.2.1 ต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี และ

(b) หีบห่อแบบ B(U) ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ ต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี

6.4.22.3 แบบของหีบห่อแบบประเภท B(M) แต่ละแบบ รวมถึงหีบห่อที่ใช้บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ซึ่งต้องปฏิบัติตามข้อ 6.4.22.4, 6.4.23.7 และ 5.1.5.2.1 และหีบห่อที่ใช้บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายได้ต่ำต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี

6.4.22.4 แบบของหีบห่อที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้แต่ละแบบ ซึ่งไม่ได้รักการยกเว้นตามข้อ 6.4.11.2 จากข้อกำหนดซึ่งใช้เฉพาะกับหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี

6.4.22.5 แบบที่ออกมาสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษต้องได้รับการรับรองแบบฝ่ายเดียว แบบที่ออกมาสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำต้องได้รับการรับรองแบบพหุภาคี (ดังในข้อ 6.4.23.8)

6.4.22.6 แบบของหีบห่อใดๆที่ต้องการการรับรองแบบฝ่ายเดียวที่มาจากประเทศในกลุ่มที่มีการตกลงกับ ADR ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศนี้ หากแบบของหีบห่อนั้นไม่ได้รับรองมาจากประเทศในกลุ่มที่มีการตกลงกับ ADR จะทำการขนส่งได้โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) ใบรับรองที่จัดส่งโดยประเทศนี้ ได้พิสูจน์ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคของ ADR และใบรับรองดังกล่าวได้รับการลงนามกำกับจากประเทศแรกที่สุดในกลุ่มที่มีการตกลงกับ ADRที่สินค้าส่งไปถึง
(b) หากไม่มีใบรับรองและไม่ปรากฏการจัดส่งการรับรองแบบของหีบห่อจากประเทศในกลุ่มที่มีการตกลงกับ ADR แบบของหีบห่อจะได้รับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จากประเทศแรกที่สุดในกลุ่มที่มีการตกลงกับข้อกำหนดนี้ที่สินค้าส่งไปถึง

6.4.22.7 สำหรับการรับรองแบบของหีบห่อภายใต้มาตรการที่มีการเปลี่ยนแปลงบทเฉพาะกาลดูข้อ 1.6.6

6.4.23 การยื่นเรื่องและการรับรองสำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

6.4.23.1 (สำรองไว้)

6.4.23.2 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองเกี่ยวกับการขนส่งสินค้า ต้องมีสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบ

(a) คาบเวลาที่สัมพันธ์กับการขนส่งสินค้าซึ่งต้องการให้ได้รับการรับรอง
(b) วัสดุกัมมันตรังสีที่มีการบรรจุจริง วิธีขนส่งที่คาดหมายไว้ ชนิดของสิ่งที่ใช้บรรทุกและเส้นทางที่คาดว่าหรือประสงค์จะใช้ และ
(c) รายละเอียดวิธีการเรื่องมาตรการป้องกันล่วงหน้า และการจัดการหรือการควบคุมการปฏิบัติการซึ่งนำมาปฏิบัติให้เป็นผล หาดูได้จากใบรับรองที่ผ่านการเห็นชอบในเรื่องแบบของหีบห่อที่ออกมาภายใต้ข้อ 5.1.5.2.1

6.4.23.3 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองสำหรับการขนส่งสินค้าภายใต้รูปแบบการจัดการแบบพิเศษต้องส่งข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดให้แก่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อให้แน่ใจว่า ภาพรวมทั้งหมดของความปลอดภัยในการขนส่งมอบระดับอย่างน้อยเทียบเท่ากับข้อกำหนดที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ตามที่มีในกฎระเบียบนี้ เอกสารที่นำมายื่นนั้นต้องประกอบไปด้วย

(a) คำแถลงที่กล่าวถึงเหตุผลว่าทำไมสินค้าที่จะส่งนี้ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้ ได้ทั้งหมดอย่างครบถ้วน และ
(b) คำแถลงเกี่ยวกับเรื่องมาตรการป้องกันล่วงหน้า หรือการจัดการหรือการควบคุมการปฏิบัติการใด ๆ แบบพิเศษ ที่นำมาใช้เพื่อทดแทนสิ่งที่ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดระหว่างที่มีการขนส่ง ต้องผ่านข้อกำหนดนี้

6.4.23.4 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองหีบห่อแบบ B(U) หรือหีบห่อแบบ C ต้องประกอบไปด้วย

(a) รายละเอียดลักษณะของวัสดุกัมมันตรังสีที่ตั้งใจจะบรรจุ พร้อมข้อมูลทางกายภาพและทางเคมีรวมถึงชนิดของรังสีที่แผ่ออกมา

(b) รายละเอียดของแบบโครงสร้างหีบห่อ รวมถึงรายละเอียดแบบทางวิศวกรรมที่สมบูรณ์และสารบัญของวัสดุและวิธีการผลิต

(c) คำแถลงของการทดสอบที่ผ่านมารวมถึงผลที่เกิดขึ้น หรือหลักฐานที่ได้จากวิธีการคำนวณหรือหลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงให้เห็นว่าแบบโครงสร้างหีบห่อนั้นอยู่ในระดับเพียงพอที่จะเป็นไปตามข้อกำหนดที่ใช้ประโยชน์ได้

(d) คำแนะนำในการปฏิบัติการและการดูแลรักษาบรรจุภัณฑ์ที่นำมาใช้งาน

(e) หากหีบห่อนั้นได้รับการออกแบบมาสำหรับความดันเกจขณะทำงานปกติที่สูงสุดมากกว่า 100 กิโลพาสคัล ต้องมีรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตเป็นระบบบรรจุ ต้องมีการนำชิ้นตัวอย่างมาให้ และต้องทำการทดสอบด้วย

(f) กรณีวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุเป็นแท่งเชื้อเพลิงที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว ผู้ยื่นเรื่องขอใบรับรอง ต้องทำการแจ้งและแสดงหลักฐานข้อสมมติฐานใด ๆ ในการวิเคราะห์ความปลอดภัยที่สัมพันธ์กับลักษณะเฉพาะของแท่งเชื้อเพลิง และบรรยายถึงมาตรการการวัดที่กระทำก่อนการขนส่งสินค้าตามเงื่อนไขในข้อ 6.4.11.4 (b)

(g) มีการจัดเตรียมสถานที่เก็บรักษาเป็นพิเศษใด ๆ เพื่อให้ความมั่นใจว่าการกระจายความร้อนออกจากหีบห่อจะเป็นไปด้วยความปลอดภัย โดยพิจารณาถึงวิธีขนส่งในหลายรูปแบบ รวมถึงชนิดของพาหนะหรือตู้สินค้า

(h) มีตัวอย่างหีบห่อจำลอง ขนาดไม่ใหญ่กว่า 21 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร แสดงให้เห็นการประกอบขึ้นเป็นหีบห่อ และ

(i) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่สามารถใช้งานตามกำหนดในข้อ 1.7.3

6.4.23.5 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองแบบของหีบห่อแบบ B(M) ต้องมีข้อมูลต่อไปนี้เพิ่มเติมจากรายละเอียดที่กล่าวไว้ในข้อ 6.4.23.4 ที่ว่าไว้เกี่ยวกับแบบของหีบห่อ B(U) แล้ว

(a) บัญชีรายการที่หีบห่อไม่ได้เป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 6.4.7.5, 6.4.8.5, 6.4.8.6 และ 6.4.8.9 ถึง 6.4.8.15

(b) การปฏิบัติการควบคุมเพิ่มเติมใด ๆ ที่นำมาใช้ระหว่างการขนส่ง ซึ่งไม่ได้เป็นเรื่องปกติที่มีตามกฎระเบียบนี้ แต่มีความจำเป็นเพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยสำหรับหีบห่อ หรือเพื่อชดเชยจากการขาดไปตามบัญชีรายการข้อ (a) ข้างบน

(c) มีคำแถลงที่สัมพันธ์กับข้อจำกัดต่าง ๆ ของวิธีขนส่งและมีคำแถลงที่สัมพันธ์กับการบรรทุก การขนส่ง การขนถ่าย หรือการขนย้ายที่มีลักษณะพิเศษใด ๆ และ

(d) ต้องคำนึงถึงพิสัยของภาวะโดยรอบ (อุณหภูมิ รังสีสุริยะ) ที่คาดว่าจะต้องพบระหว่างการขนส่งเพื่อใช้ในการออกแบบ

6.4.23.6 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองแบบของหีบห่อที่ใช้บรรจุยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ 0.1 กิโลกรัมหรือมากกว่านั้น ต้องส่งข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดให้แก่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อให้แน่ใจว่าแบบนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดที่มีผลในข้อ 6.4.6.1 และมีรายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่สามารถใช้งานตามข้อกำหนดในข้อ 1.7.3

6.4.23.7 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองแบบของหีบห่อเพื่อบรรจุวัสดุซึ่งแตกตัวได้นั้น ต้องส่งข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดให้แก่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อแน่ใจว่าแบบนั้นเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.4.11.1 และมีรายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนดในข้อ 1.7.3

6.4.23.8 การยื่นเรื่องเพื่อขอการรับรองแบบของวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษและแบบของวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ ต้องประกอบด้วย

(a) รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสี หรือหากเป็นแคปซูลก็เป็นสิ่งที่บรรจุอยู่ ต้องบอกรายละเอียดอ้างอิงทั้งทางกายภาพและทางเคมี

(b) รายละเอียดแบบของแคปซูลใด ๆ ที่จะนำมาใช้

(c) คำแถลงของการทดสอบที่ผ่านมารวมถึงผลที่เกิดขึ้น หรือหลักฐานที่ได้จากวิธีการคำนวณเพื่อแสดงให้เห็นว่าวัสดุกัมมันตรังสีนั้นเป็นไปตามมาตรฐานของการนำไปใช้งาน หรือหลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงว่าวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำเป็นไปตามข้อกำหนดที่ใช้ประโยชน์ตามระเบียบนี้ (ADR)

(d) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่สามารถนำมาใช้งาน ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.7.3 และ

(e) ข้อเสนอใด ๆ ของการปฏิบัติการก่อนการขนส่งสินค้า ที่ใช้กับสินค้าที่ส่งที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ

6.4.23.9 ใบรับรองแต่ละใบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้น ต้องได้รับการกำหนดเครื่องหมายประจำตัว เครื่องหมายดังกล่าวต้องเป็นไปตามแบบตัวอย่างที่มีหลักเกณฑ์ดังนี้

VRI / หมายเลข / รหัสของแบบ

(a) ยกเว้นที่กล่าวถึงตามข้อ 6.4.23.10(b) และ VRI จะเป็นตัวแทนชื่อประเทศตามระบบของรหัสสากลว่าด้วยชื่อขึ้นทะเบียบขนส่งของประเทศที่เป็นผู้ออกใบรับรอง

(b) หมายเลข (the number) นั้นหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องเป็นผู้กำหนด และต้องเป็นหมายเลขพิเศษที่ไม่ซ้ำกัน ออกให้เป็นกรณีพิเศษสำหรับแบบหีบห่อหรือการขนส่งสินค้า เครื่องหมายประจำตัวของการขนส่งสินค้าที่ได้รับการรับรองต้องสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับเครื่องหมายประจำตัวของแบบของหีบห่อที่ได้รับการรับรอง

(c) รหัสของแบบ (Type code) ต่าง ๆ ต่อไปนี้ต้องนำมาใช้ เพื่อแสดงให้เห็นถึงชนิดของใบรับรองที่ออกให้:

AF แบบของหีบห่อแบบ A ที่ออกแบบมาสำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

B(U) แบบหีบห่อแบบ B(U) (ใช้ B(U) F หากออกแบบมาสำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้)

B(M) แบบหีบห่อแบบ B(M) (ใช้ B(M) F หากออกแบบมาสำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้)

C แบบหีบห่อแบบ C (ใช้ CF หากออกแบบมาสำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้)

IF แบบหีบห่อแบบ industrial ที่ออกแบบมาสำหรับวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

S วัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษ

LD วัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ

T การขนส่งสินค้า

X การจัดการแบบพิเศษ

กรณีที่ไม่สามารถนำรหัสของแบบใด ๆ ข้างบนมาใช้กับแบบของหีบห่อสำหรับวัสดุซึ่งไม่สามารถแตกตัวได้หรือวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ยกเว้นที่เป็นยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ ให้ใช้รหัสของแบบข้างล่างต่อไปนี้

H(U) การรับรองแบบฝ่ายเดียว

H(M) การรับรองแบบพหุภาคี

(d) สำหรับใบรับรองแบบขอหีบห่อและวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษที่ไม่ได้ออกมาภายใต้ข้อกำหนดในข้อ 1.6.6.2 และข้อ 1.6.6.3 และสำหรับใบรับรองของวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำนั้น ต้องเพิ่มสัญลักษณ์ “-96” ต่อท้ายรหัสของแบบ

6.4.23.10 รหัสของแบบเหล่านี้ ต้องนำไปใช้ ดังต่อไปนี้

(a) ใบรับรองแต่ละใบและหีบห่อแต่ละชิ้น ต้องทำการติดเครื่องหมายประจำตัวที่เหมาะสมซึ่งประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ที่กำหนดในข้อ 6.4.23.9 (a), (b), (c)และ (d) ข้างบนนี้ ยกเว้นแต่เพียงหีบห่อที่มีรหัสของแบบรวมอยู่ด้วย หากเป็นไปได้ตัวสัญลักษณ์ '-96' ต้องปรากฏตามหลังในขีดที่สอง นั่นหมายถึง 'T' หรือ

'X' ต้องไม่ปรากฏในเครื่องหมายประจำตัวบนหีบห่อ ในกรณีที่การรับรองแบบของหีบห่อและการรับรองการขนส่งสินค้าอยู่รวมกัน ตัวรหัสของแบบที่นำมาใช้ไม่จำเป็นต้องเขียนซ้ำ ตัวอย่างเช่น

A/132/B (M)F-96 : หมายถึง หีบห่อแบบ B(M) ซึ่งแบบของหีบห่อได้รับการรับรองสำหรับบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ และต้องการได้รับการรับรองแบบพหุภาคี ทั้งนี้ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศออสเตรียได้กำหนดให้หมายเลขเป็น 132 (รหัสดังกล่าวจะปรากฏบนหีบห่อและปรากฏบนใบรับรองที่ออกให้สำหรับแบบของหีบห่อ)

A/132/B (M)F-96T : หมายถึง ใบรับรองการขนส่งสินค้าที่ออกให้สำหรับหีบห่อที่ติดเครื่องหมายประจำตัวอย่างถูกต้องข้างบน (จะปรากฏอยู่บนใบรับรองเท่านั้น)

A/137/X : หมายถึง ใบรับรองสำหรับการจัดการแบบพิเศษที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศออสเตรีย มีหมายเลขกำหนดให้เป็น 137 (จะปรากฏอยู่บนใบรับรองเท่านั้น)

A/139/IF-96 : หมายถึง แบบของหีบห่อแบบ Industrial สำหรับบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศออสเตรีย มีหมายเลขกำหนดให้เป็น 139 (จะปรากฏอยู่บนหีบห่อและใบรับรองที่ออกให้สำหรับแบบของหีบห่อ)

A/145/H (U)-96 : หมายถึงแบบของหีบห่อสำหรับบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ ยกเว้นยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์ ได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศออสเตรียมีหมายเลขกำหนดให้เป็น 145 (จะปรากฏอยู่บนหีบห่อและใบรับรองที่ออกให้สำหรับแบบของหีบห่อ)

(b) สำหรับสถานที่ที่บังคับให้มีการรับรองแบบพหุภาคีเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ตามกฎหมายโดยสอดคล้องตามข้อ 6.4.23.16 ต้องใช้เครื่องหมายประจำตัวที่ออกให้โดยประเทศผู้ผลิตต้นแบบของหีบห่อหรือการขนส่งสินค้าเท่านั้น สำหรับสถานที่ที่บังคับให้มีการรับรองแบบพหุภาคี ด้วยการออกใบรับรองจากหลายประเทศต่อเนื่องกันมา ใบรับรองแต่ละใบต้องมีเครื่องหมายประจำตัวที่เหมาะสมกำกับมาด้วย และหีบห่อซึ่งแบบผ่านการรับรองมาแล้วต้องมีเครื่องหมายประจำตัวทั้งหมดที่เหมาะสมกำกับมาด้วย ตัวอย่างเช่น

A/132/B (M)F-96
CH/28/B (M)F-96

ข้างบนนี้เป็นเครื่องหมายประจำตัวของหีบห่อที่ได้รับการรับรองจากประเทศออสเตรียซึ่งเป็นประเทศต้นกำเนิด และต่อมาได้ผ่านการตรวจสอบรับรองจากประเทศสวิสเซอร์แลนด์ โดยมีใบรับรองต่างหากให้เครื่องหมายประจำตัวที่เพิ่มขึ้นมาต้องวางซ้อนในแนวตั้งเลียนแบบตัวเดิมบนหีบห่อ

(c) การแก้ไขเพิ่มเติมในใบรับรอง ต้องแสดงให้เห็นด้วยวงเล็กต่อเนื่องจากเครื่องหมายประจำตัวที่มีอยู่บนใบรับรองตัวอย่างเช่น A/132/B (M)F-96 (Rev.2) แสดงถึงการแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2 ของใบรับรองแบบของหีบห่อของประเทศออสเตรีย หรือ A/132/B (M)F-96 (Rev.0) หมายถึงใบรับรองแบบของหีบห่อที่ออกให้โดยประเทศออสเตรียที่เป็นต้นกำเนิด สำหรับต้นฉบับนี้ สามารถเลือกใช้คำว่า “original issuance”หรือ 'Rev.0' การแก้ไขเพิ่มเติมตัวเลขในใบรับรองมีเพียงประเทศที่ทำการออกใบรับรองต้นฉบับเท่านั้นที่กระทำได้

(d) สัญลักษณ์ที่เพิ่มเติมเข้าไป (ซึ่งอาจเป็นข้อจำเป็นตามข้อบังคับของประเทศ) อาจจะเพิ่มเติมเข้าไปอยู่ในวงเล็บด้านท้ายของเครื่องหมายประจำตัว ตัวอย่างเช่น A/132/B (M)F-96 (SP503)

(e) ไม่มีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเครื่องหมายประจำตัวบนบรรจุภัณฑ์ในแต่ละครั้งที่มีการแก้ไขเพิ่มเติมในใบรับรองของแบบหีบห่อ การให้เครื่องหมายใหม่มีเพียงกรณีเดียวคือการปรับปรุงแก้ไขในใบรับรองที่

ออกให้สำหรับแบบของหีบห่อที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตัวอักษรของรหัสของแบบสำหรับแบบของหีบห่อที่ตามหลังขีดที่สอง

6.4.23.11 ในใบรับรองแต่ละใบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ ต้องมีข้อมูลเหล่านี้

(a) ชนิดของใบรับรอง
(b) เครื่องหมายประจำตัวที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่
(c) วันที่ออกใบรับรองและวันที่หมดอายุ
(d) บัญชีรายชื่อของกฎระเบียบของประเทศหรือกฎระเบียบสากลที่นำมาใช้ รวมถึงครั้งที่ตีพิมพ์ของกฎระเบียบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีด้วยความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำนั้น ได้รับการรับรอง
(e) การพิสูจน์รูปพรรณของวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่แพร่กระจายได้ต่ำ
(f) มีการบรรยายรายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ
(g) มีรายละเอียดแบบที่ออกสำหรับของวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ โดยอ้างอิงถึงแบบโครงสร้าง
(h) รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่ ซึ่งรวมถึงกัมมันตภาพและรูปแบบทางกายภาพและทางเคมี
(i) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่นำมาใช้ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.1.2.3.1
(j) อ้างอิงถึงข้อมูลจากผู้ยื่นขอใบรับรองที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติงานเฉพาะก่อนที่จะทำการขนส่งสินค้า
(k) หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าสมควร ให้อ้างอิงรูปพรรณของผู้ยื่นขอใบรับรอง
(l) ลงลายมือชื่อและหมายเลขประจำตัวของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ผู้ทำการรับรอง

6.4.23.12 ในใบรับรองแต่ละใบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับการจัดการแบบพิเศษ ต้องมีข้อมูลเหล่านี้

(a) ชนิดของใบรับรอง
(b) เครื่องหมายประจำตัวที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่
(c) วันที่ออกใบรับรองและวันที่หมดอายุ
(d) วิธีขนส่ง
(e) ข้อจำกัดใด ๆ ของวิธีขนส่ง ชนิดของสิ่งที่ใช้บรรจุ ตู้สินค้า และคำแนะนำสำหรับเส้นทางที่จำเป็นใด ๆ
(f) บัญชีรายชื่อของกฎระเบียบของประเทศหรือกฎระเบียบสากลที่นำมาใช้ รวมถึงครั้งที่พิมพ์ของกฎระเบียบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีด้วยความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศซึ่งการจัดการแบบพิเศษนั้น ได้รับการรับรอง
(g) มีข้อความต่อไปนี้
"ใบรับรองนี้ไม่ได้ผ่อนผันให้ผู้ส่งสินค้า ไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของรัฐบาลของประเทศที่มีหีบห่อนั้นขนส่งผ่านหรือเข้าสู่ประเทศ"
(h) อ้างอิงใบรับรองที่ออกให้สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีชนิดอื่นที่บรรจุได้ หรืออ้างอิงหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายอื่น หรือข้อมูลทางเทคนิคหรือข้อมูลเพิ่มเติมอื่นหากจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม
(i) บรรยายรายละเอียดของบรรจุภัณฑ์โดยอ้างอิงกับแบบโครงสร้าง หรือรายละเอียดของแบบหีบห่อ ให้จัดหาหุ่นจำลองขนาดไม่ใหญ่กว่า 21 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร แสดงถึงวิธีการประกอบขึ้นเป็นหีบห่อโดยแนบคำอธิบายแบบย่อ ๆ และตามด้วยการบรรยายรายละเอียดของบรรจุภัณฑ์ วัสดุที่ใช้ในการผลิต น้ำหนักรวม มิติและรูปร่างภายนอกทั่วไป หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม
(j) รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่ได้รับอนุญาตให้บรรจุ รวมถึงข้อจำกัดใด ๆ เกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุซึ่งไม่อาจเห็นได้ชัดจากธรรมชาติของบรรจุภัณฑ์ต้องรวมถึงรูปแบบทางกายภาพและทางเคมี กัมมันตภาพที่เกี่ยวข้อง (รวมถึงไอโซโทปต่าง ๆ หากเหมาะสม) จำนวนกรัม (ของวัสดุซึ่งสามารถแตกตัว

ได้) และไม่ว่าจะเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ หากเป็นไปได้

(k) สิ่งที่เพิ่มเติมสำหรับหีบห่อบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้
  (i) บรรยายรายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่ได้รับอนุญาตให้บรรจุ
  (ii) ค่าของดัชนีความปลอดภัยวิกฤติ
  (iii) อ้างอิงเอกสารซึ่งสาธิตให้เห็นถึงค่าความปลอดภัยวิกฤตของสิ่งที่บรรจุ
  (iv) ลักษณะพิเศษใด ๆ ที่ใช้เป็นข้อสมมติฐาน ในการประเมินการเกิดวิกฤต โดยมีพื้นฐานเกี่ยวกับการขาดหายไปของน้ำจากช่องว่างที่มีอยู่
  (v) การยอมให้ (โดยยึดหลักตามข้อ 6.4.11.4(b)) ค่าทวีคูณนิวตรอนที่ใช้เป็นข้อสมมติฐานในการประเมินการเกิดวิกฤตเปลี่ยนไป ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์การฉายรังสีจริง ๆ และ
  (vi) พิสัยของอุณหภูมิโดยรอบที่การจัดการแบบพิเศษได้รับการรับรองแล้ว
(l) รายละเอียดบัญชีรายการของการปฏิบัติงานควบคุมใด ๆ ที่เพิ่มขึ้น ที่กำหนดสำหรับการเตรียมการ การบรรจุ การขนส่ง การขนถ่าย การขนย้ายสินค้าที่ส่งรวมถึงการเก็บรักษาเป็นกรณีพิเศษเพื่อให้การกระจายความร้อนเป็นไปด้วยความปลอดภัย
(m) เหตุผลสำหรับการจัดการแบบพิเศษ หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม
(n) บรรยายถึงมาตรการการเสริมที่จะนำมาใช้ หากการขนส่งสินค้านั้นอยู่ภายใต้การจัดการแบบพิเศษ
(o) อ้างอิงข้อมูลได้รับจากผู้ยื่นขอใบรับรองที่สัมพันธ์กับการใช้บรรจุภัณฑ์หรือปฏิบัติการเฉพาะก่อนทำการขนส่งสินค้า
(p) มีคำแถลงเกี่ยวกับภาวะโดยรอบที่ใช้เป็นสมมติฐานสำหรับการออกแบบหีบห่อหากภาวะดังกล่าวไม่สอดคล้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.8.5, 6.4.8.6 และ ข้อ 6.4.8.15
(q) การเตรียมการสำหรับภาวะฉุกเฉินใด ๆ หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าจำเป็น
(r) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ตามที่กำหนดในข้อ 1.7.3
(s) หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม ให้อ้างอิงรูปพรรณของผู้ยื่นขอใบรับรองและรูปพรรณของผู้ขนส่งสินค้า
(t) ลงลายมือชื่อและหมายเลขประจำตัวของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ผู้ออกใบรับรอง

6.4.23.13 ในใบรับรองการขนส่งสินค้าแต่ละใบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ต้องมีข้อมูลเหล่านี้

(a) ชนิดของใบรับรอง
(b) เครื่องหมายประจำตัวที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่
(c) วันที่ออกใบรับรองและวันที่หมดอายุ
(d) บัญชีรายชื่อของกฎระเบียบของประเทศหรือกฎระเบียบสากลที่นำมาใช้ รวมถึงครั้งที่ตีพิมพ์ของกฎระเบียบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีด้วยความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ซึ่งการขนส่งสินค้านั้นได้รับการรับรอง
(e) ข้อจำกัดใด ๆ ของวิธีการขนส่ง ชนิดของสิ่งที่ใช้บรรทุก ตู้สินค้า และคำแนะนำสำหรับเส้นทางที่จำเป็นใด ๆ
(f) มีข้อความต่อไปนี้
  “ใบรับรองนี้ไม่ได้มีผ่อนผันให้ผู้ส่งสินค้าไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของรัฐบาลของประเทศที่หีบห่อนั้นขนส่งผ่านหรือเข้าสู่ประเทศ”
(g) รายละเอียดบัญชีรายการของการปฏิบัติงานคุมใด ๆ ที่เพิ่มขึ้น ที่กำหนดสำหรับการเตรียมการ การบรรจุ การขนส่ง การขนถ่าย การขนย้ายสินค้าที่ส่งรวมถึงการเก็บรักษาเป็นกรณีพิเศษเพื่อให้การกระจายความร้อนเป็นไปด้วยความปลอดภัยหรือการคงระดับความปลอดภัยวิกฤติ
(h) อ้างอิงข้อมูลที่ได้รับจากผู้ยื่นขอใบรับรองที่สัมพันธ์กับการปฏิบัติการเฉพาะที่ได้กระทำก่อนการขนส่งสินค้า
(i) อ้างอิงใบรับรองแบบของหีบห่อที่ผ่านการรับรองมาแล้วที่นำมาใช้ประโยชน์ได้

(j) รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุอยู่จริง รวมถึงข้อจำกัดใด ๆ เกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุซึ่งไม่อาจเห็นได้ชัดจากธรรมชาติของบรรจุภัณฑ์ ต้องรวมถึงรูปแบบทางกายภาพและทางเคมี กัมมันตภาพทั้งหมด (รวมถึงไอโซโทปต่าง ๆ หากเหมาะสม) จำนวนกรัม (ของวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้) และไม่ว่าจะเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กรจายต่ำหากเป็นไปได้

(k) การเตรียมการสำหรับภาวะฉุกเฉินใด ๆ หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เป็นว่าจำเป็น

(l) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.7.3

(m) หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เป็นเห็นว่าเหมาะสม ให้อ้างอิงรูปพรรณของผู้ยื่นขอใบรับรอง

(n) ลงลายมือชื่อและหมายเลขประจำตัวของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ผู้ออกใบรับรอง

6.4.23.14 ในใบรับรองแบบของหีบห่อแต่ละใบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ต้องมีข้อมูลเหล่านี้

(a) ชนิดของใบรับรอง

(b) เครื่องหมายประจำตัวที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(c) วันที่ออกใบรับรองและวันที่หมดอายุ

(d) ข้อจำกัดใด ๆ ของวิธีขนส่ง หากจำเป็น

(e) บัญชีรายชื่อของกฎระเบียบของประเทศหรือกฎระเบียบสากลที่นำมาใช้ รวมถึงครั้งที่พิมพ์ของกฎระเบียบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีด้วยความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศซึ่งแบบของหีบห่อนั้น ได้รับการรับรอง

(f) มีข้อความต่อไปนี้
"ใบรับรองนี้ไม่ได้ผ่อนผันให้ผู้ส่งสินค้า ไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของรัฐบาลของประเทศที่มีหีบห่อนั้นขนส่งผ่านหรือเข้าสู่ประเทศ"

(g) อ้างอิงใบรับรองที่ออกให้สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีชนิดอื่นที่บรรจุได้ หรืออ้างอิงหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายอื่น หรือข้อมูลทางเทคนิคหรือข้อมูลเพิ่มเติมอื่นหากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม

(h) มีเอกสารอนุญาตให้ทำการขนส่งสินค้าได้ สำหรับที่ซึ่งต้องการใบรับรองสำหรับการขนส่งสินค้าตามข้อ 5.1.5.1.2 หากเห็นว่าเหมาะสม

(i) เครื่องหมายประจำตัวของบรรจุภัณฑ์

(j) บรรยายรายละเอียดของบรรจุภัณฑ์โดยอ้างอิงกับแบบโครงสร้าง หรือรายละเอียดของแบบหีบห่อ ให้จัดหาหุ่นจำลองขนาดไม่ใหญ่กว่า 21 เซนติเมตร x 30 เซนติเมตร แสดงถึงวิธีการประกอบขึ้นเป็นหีบห่อโดยแนบคำอธิบายแบบย่อ ๆ ของบรรจุภัณฑ์ รวมถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต น้ำหนักรวม มิติและรูปร่างภายนอกทั่วไป หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม

(k) รายละเอียดของแบบหีบห่ออ้างอิงเทียบกับแบบโครงสร้าง

(l) รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่ได้รับอนุญาตให้บรรจุ รวมถึงข้อจำกัดใด ๆ เกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรจุซึ่งไม่อาจเห็นได้ชัดจากธรรมชาติของบรรจุภัณฑ์ ต้องรวมถึงรูปแบบทางกายภาพและทางเคมี กัมมันตภาพที่เกี่ยวข้อง (รวมถึงไอโซโทปต่าง ๆ หากเหมาะสม) จำนวนกรัม (ของวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้) และไม่ว่าจะเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษหรือวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กรจายต่ำหากเป็นไปได้

(m) รายละเอียดของระบบการบรรจุ

(n) สิ่งที่เพิ่มเติมสำหรับหีบห่อบรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้
  (i) บรรยายรายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่ได้รับอนุญาตให้บรรจุ
  (ii) รายละเอียดของระบบการกักเก็บ
  (iii) ค่าของดัชนีความปลอดภัยวิกฤติ
  (iv) อ้างอิงเอกสารซึ่งสาธิตให้เห็นถึงค่าความปลอดภัยวิกฤตของสิ่งที่บรรจุ
  (v) ลักษณะพิเศษใด ๆ ที่ใช้เป็นข้อสมมติฐาน ในการประเมินการเกิดวิกฤต โดยมีพื้นฐานเกี่ยวกับการขาดหายไปของน้ำจากช่องว่างที่มีอยู่

(vi) การยอมให้ (โดยยึดหลักตามข้อ 6.4.11.4(b)) ค่าทวีคูณนิวตรอนที่ใช้เป็นข้อสมมติฐานในการประเมินการเกิดวิกฤตเปลี่ยนไป ซึ่งเป็นผลมาจากประสบการณ์การฉายรังสีจริง ๆ และ

(vii) พิสัยของอุณหภูมิโดยรอบที่แบบของหีบห่อนั้นได้รับการรับรอง

(o) สำหรับหีบห่อแบบ B(M) ให้มีข้อความระบุเกี่ยวกับเงื่อนไขข้อ 6.4.7.5, 6.4.8.4, 6.4.8.5, 6.4.8.6 และ 6.4.8.9 ถึง 6.4.8.15 ซึ่งหีบห่อไม่เป็นไปตามนั้น และข้อมูลส่วนขยายใด ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่น ๆ

(p) สำหรับหีบห่อที่บรรจุ ยูเรเนียมเฮกซะฟลูออไรด์มากกว่า 0.1 กิโลกรัม ต้องมีเอกสารที่มีรายละเอียดตามข้อกำหนดใน 6.4.6.4 หรือเอกสารเพิ่มเติมอื่นๆที่เป็นประโยชน์ตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อื่นๆ

(q) รายละเอียดบัญชีรายการของการปฏิบัติงานควบคุมใด ๆ ที่เพิ่มขึ้น ที่กำหนดสำหรับการเตรียมการบรรจุ การขนส่ง การขนถ่าย การขนย้ายสินค้าที่ส่งรวมถึงการเก็บรักษาเป็นกรณีพิเศษเพื่อให้การกระจายความร้อนเป็นไปด้วยความปลอดภัย

(r) อ้างอิงข้อมูลที่ได้รับจากผู้ยื่นขอใบรับรองที่สัมพันธ์กับการใช้บรรจุภัณฑ์หรือการปฏิบัติการเฉพาะที่ได้กระทำก่อนการขนส่งสินค้า

(s) มีคำแถลงเกี่ยวกับภาวะโดยรอบที่ใช้เป็นสมมติฐานสำหรับการออกแบบหีบห่อหากภาวะดังกล่าวไม่สอดคล้องเป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6.4.8.5, 6.4.8.6 และ 6.4.8.15

(t) รายละเอียดของแผนงานการประกันคุณภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1.7.3

(u) การเตรียมการสำหรับภาวะฉุกเฉินใด ๆ หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เป็นว่าจำเป็น

(v) หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นว่าเหมาะสม ให้อ้างอิงรูปพรรณของผู้ยื่นขอใบรับรอง

(w) ลงลายมือชื่อและหมายเลขประจำตัวของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ผู้ออกใบรับรอง

6.4.23.15 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องได้รับการแจ้งเกี่ยวกับเลขลำดับของบรรจุภัณฑ์แต่ละชิ้นที่ผลิตออกมาตามแบบที่ได้รับการรับรองแล้ว ภายใต้เงื่อนไขในข้อ 1.6.6.2.1, 1.6.6.2.2, 6.4.22.2, 6.4.22.3 และ 6.4.22.4

6.4.23.16 สำหรับการรับรองแบบพหุภาคี อาจใช้ใบรับรองต้นฉบับที่มีผลตามกฎหมายซึ่งออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เป็นต้นกำเนิดของการออกแบบหีบห่อ หรือการขนส่งสินค้าได้ การทำให้สมบูรณ์ตามกฎหมายนั้น กระทำได้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่การขนส่งนั้นผ่านหรือเข้าสู่ประเทศสลักหลังบนใบรับรองต้นฉบับ หรือจะทำการออกสลักหลังต่างหาก ออกใบแนบท้าย ออกส่วนเพิ่มเติมและอื่น ๆ

บทที่ 6.5

ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและทดสอบบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.1 ข้อกำหนดทั่วไปที่ใช้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิด

6.5.1.1 ขอบเขต

6.5.1.1.1 ข้อกำหนดของบทนี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs ซึ่งอนุญาตให้ใช้ทำการขนส่งสินค้าอันตรายบางประเภทตามคำแนะนำการบรรจุที่ระบุไว้ในคอลัมน์ (8) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ส่วนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และแท็งก์คอนเทนเนอร์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อ 6.7 หรือ 6.8 ตามลำดับ ไม่จัดอยู่ในประเภทของบรรจุภัณฑ์ IBCs บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้ ไม่จัดว่าเป็นภาชนะบรรจุตามจุดมุ่งหมายของ TP2ตัวอักษรคำว่า IBC จะใช้เฉพาะในส่วนอื่น ๆ ของเนื้อหาที่อ้างถึงบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.1.1.2 เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs และอุปกรณ์ใช้งานไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจพิจารณายกเว้นให้เลือกใช้ บรรจุภัณฑ์ IBCs แบบอื่นที่ผลิตขึ้นตามความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยเหมาะสมกับคุณสมบัติของสารที่ถูกบรรจุ ต้านทานต่อการตกกระทบ รับน้ำหนักบรรจุ และทนไฟ ที่เท่าเทียมกันหรือดีกว่าบรรจุภัณฑ์ IBCs ตามข้อกำหนดนี้

6.5.1.1.3 การสร้าง อุปกรณ์ การทดสอบ การทำเครื่องหมาย และการดำเนินการเกี่ยวกับ บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ให้การรับรองนั้น

6.5.1.1.4 ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายรายย่อยของบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องจัดทำข้อมูล เอกสารเกี่ยวกับกระบวนที่ต้องปฏิบัติตามและรายละเอียด ชนิดและขนาดของฝาปิดภาชนะ (รวมทั้งปะเก็น) และส่วนประกอบอื่นที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่าบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่นำมาใช้ในการขนส่งสามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะตามข้อกำหนดในบทนี้

6.5.1.2 (สำรองไว้)

6.5.1.3 (สำรองไว้)

6.5.1.4 ระบบการกำหนดรหัสของ บรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.1.4.1 รหัสต้องประกอบด้วยตัวเลขอารบิค 2 ตัว ตามที่ระบุไว้ใน (a) ตามด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ ตามที่ระบุไว้ใน (b) ตามด้วย (เมื่อกำหนดไว้เป็นการเฉพาะ) ตัวเลขอารบิค เพื่อแสดงประเภทของ บรรจุภัณฑ์ IBCs

(a)

ประเภท	สำหรับของแข็ง บรรจุ หรือจ่ายออก		สำหรับของเหลว
	โดยแรงโน้มถ่วง	ภายใต้ความดันมากกว่า 10 กิโลปาสคาล (0.1 บาร์)	
คงรูป	11	21	31
ยืดหยุ่นได้	13	-	-

(b) วัสดุ

A. เหล็กกล้า (ทุกชนิดและทุกการปรับสภาพผิว)

B. อลูมิเนียม

C. ไม้ธรรมชาติ
D. ไม้อัด (plywood)
F. ไม้อัดจากเศษไม้
G. แผ่นไฟเบอร์
H. วัสดุพลาสติก
L. วัสดุสิ่งทอ
M. กระดาษหลายชั้น
N. โลหะ (ยกเว้น เหล็กกล้าหรืออลูมิเนียม)

6.5.1.4.2 สำหรับ บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ 2 ตัวในภาษาลาติน ต้องใช้ในลำดับตำแหน่งที่สองของรหัส โดยตัวแรกแสดงถึงวัสดุของภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ IBCs และตัวที่สองแสดงชนิดของวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ภายนอกของบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.1.4.3 ชนิดและรหัสของบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ถูกกำหนดไว้

วัสดุ	ประเภทของการใช้งาน	รหัส	ย่อหน้า
โลหะ			
A. เหล็กกล้า	สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกที่ภายใต้ความดัน สำหรับบรรจุของเหลว	11A 21A 31A	6.5.5.1
B. อลูมิเนียม	สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกที่ภายใต้ความดัน สำหรับบรรจุของเหลว	11B 21B 31B	
N. อื่นๆ ยกเว้น เหล็กกล้าหรือ อลูมิเนียม	สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกที่ภายใต้ความดัน สำหรับบรรจุของเหลว	11N 21N 31N	
ยืดหยุ่น			
H. พลาสติก	พลาสติกทอที่ไม่มีการเคลือบหรือบุภายใน พลาสติกทอที่มีการเคลือบ พลาสติกทอที่มีการบุภายใน พลาสติกทอที่เคลือบและบุภายใน แผ่นฟิล์มพลาสติก	13H1 13H2 13H3 13H4 13H5	6.5.5.2
L. สิ่งทอ	ไม่มีการเคลือบและการบุภายใน มีการเคลือบ มีการบุภายใน มีการเคลือบและบุภายใน	13L1 13L2 13L3 13L4	
M. กระดาษ	ผนังหลายชั้น ผนังหลายชั้น และกันน้ำได้	13M1 13M2	
H. พลาสติกคงรูป	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง เมื่อมีการวางซ้อนทับกัน ต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างในการรับน้ำหนัก สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง ห้ามวางซ้อนทับกัน สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน เมื่อมีการวางซ้อนทับกัน ต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างในการรับน้ำหนัก	11H1 11H2 21H1	6.5.5.3

วัสดุ	ประเภทของการใช้งาน	รหัส	ย่อหน้า
	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน ห้ามวางซ้อนทับกัน สำหรับบรรจุของเหลว ต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างในการรับน้ำหนัก สำหรับบรรจุของเหลว ห้ามวางซ้อนทับกัน	21H2 31H1 31H2	
HZ. ประกอบด้วยภาชนะภายในที่เป็นพลาสติก[a]	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง ด้วยภาชนะพลาสติกคงรูป สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง ด้วยภาชนะพลาสติกยืดหยุ่นได้ สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน ด้วยภาชนะพลาสติกคงรูป สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน ด้วยด้วยภาชนะพลาสติกยืดหยุ่นได้ สำหรับบรรจุของเหลวด้วยภาชนะพลาสติกคงรูป สำหรับบรรจุของเหลวด้วยภาชนะพลาสติกยืดหยุ่นได้	11HZ1 11HZ2 21HZ1 21HZ2 31HZ1 31HZ2	6.5.5.4
G. แผ่นไฟเบอร์	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง	11G	6.5.5.5
ไม้			
C. ไม้ธรรมชาติ	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง มีการบุภายใน	11C	6.5.5.6
D. ไม้อัด	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง มีการบุภายใน	11D	
F. ไม้อัดจากเศษไม้	สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง มีการบุภายใน	11F	

[a] รหัสจะสมบูรณ์ต่อเมื่อแทนอักษร “Z” ด้วยอักษรตัวใหญ่ ตามหัวข้อ 6.5.1.4.1 (b) เพื่อแสดงลักษณะตามธรรมชาติของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างด้านนอก

6.5.1.4.4 อาจใช้ตัวอักษร “W” ต่อจากรหัสบรรจุภัณฑ์ IBC โดยตัวอักษร “W” บอกให้ทราบว่าบรรจุภัณฑ์ IBC นั้น (แม้จะระบุรหัสเป็นชนิดเดียวกัน) ถูกผลิตให้มีรายละเอียดต่างจากบรรจุภัณฑ์ IBCs ตามที่กำหนดในข้อ 6.5.5 และพิจารณาได้ว่าเทียบเท่าตามที่กำหนดในข้อ 6.5.1.1.2

6.5.2 การทำเครื่องหมาย

6.5.2.1 การทำเครื่องหมายหลัก

6.5.2.1.1 แต่ละบรรจุภัณฑ์ IBC ที่ผลิตและใช้ตามข้อกำหนด TP2 ต้องมีเครื่องหมายที่คงทนชัดเจนและอ่านได้ง่ายโดยแสดงให้เห็น ตัวอักษร หมายเลขและสัญลักษณ์จะต้องมีความสูงอย่างน้อย 12 มิลลิเมตร โดยแสดงให้เห็นรายละเอียดดังนี้

(a) สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ของสหประชาชาติ

สัญลักษณ์นี้ต้องไม่ถูกใช้ในวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกจากจะรับรองว่าบรรจุภัณฑ์ที่เป็นไปตามที่กำหนดในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC โลหะที่ต้องมีเครื่องหมายที่ถูกปั๊มหรือสลักนูนนั้นอาจใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ “UN" แทนสัญลักษณ์ดังกล่าว

(b) รหัสแสดงประเภทของบรรจุภัณฑ์ IBCs ตามข้อ 6.5.1.4

(c) อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ที่กำหนดกลุ่มการบรรจุ ซึ่งประเภทการออกแบบได้รับการอนุมัติสำหรับกลุ่มนั้น

(i) X สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ I,II และ III (เฉพาะบรรจุภัณฑ์ IBCs สำหรับบรรจุของแข็งเท่านั้น)

(ii) Y สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II และ III

(iii) Z สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ III เท่านั้น

(d) เดือนและปี (ตัวเลขสองตัวสุดท้าย) ที่ทำการผลิต

(e) ประเทศที่มีอำนาจในการออกเครื่องหมาย ซึ่งระบุโดยเครื่องหมายสำหรับแยกประเภทรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศ[1]

(f) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต และรายละเอียดจำเพาะอื่นของบรรจุภัณฑ์ IBC ตามที่ถูกระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(g) น้ำหนักที่ใช้ในการทดสอบการวางซ้อนทับกัน หน่วยเป็นกิโลกรัม สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับการวางซ้อนทับกัน ต้องแสดงด้วยตัวเลข " 0 "

(h) น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้ในหน่วยเป็นกิโลกรัม

การทำเครื่องหมายหลักตามที่กำหนดข้างต้น ต้องเป็นไปตามลำดับตามของหัวข้อย่อยข้างล่างนี้ การทำเครื่องหมายเพิ่มเติมตามข้อ 6.5.2.2 และการทำเครื่องหมายอื่นตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดที่เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องหมายต้องให้รายละเอียดจำเพาะอย่างถูกต้องด้วย

เครื่องหมายตามข้อ (a) ถึง (h) และในข้อ 6.5.2.2 ที่นำมาใช้ ต้องแยกให้ชัดเจน เพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การเว้นวรรคหรือใช้เครื่องหมาย “/” (เครื่องหมายทับ)

6.5.2.1.2 ตัวอย่างการทำเครื่องหมาย บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิดต่าง ๆ ตามที่กำหนดใน 6.5.2.1.1 (a) ถึง (h) ข้างต้น:

11A/Y/02 99 NL/Mulder 007 5500/1500	บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะสำหรับบรรจุของแข็งที่ถ่ายออกโดยแรงโน้มถ่วง และทำจากเหล็กกล้า/จัดเข้ากลุ่มการบรรจุที่ II และ III /ผลิตเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 1989/รับรองโดยประเทศเนเธอร์แลนด์/ผลิตโดยบริษัท Mulder และเป็นภาชนะชนิดที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แล้ว โดยให้เลขหมาย 007 / น้ำหนักทดสอบการวางซ้อนทับเป็นกิโลกรัม / น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต
13H3/Z/03 01 F/Meunier 1713 0/1500	บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นสำหรับบรรจุของแข็งที่มีระบบถ่ายออกโดยแรงโน้มถ่วง และทำจากพลาสติกทอมีการบุภายใน/ไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการวางซ้อนทับกัน
31H1/Y/04 99 GB/9099 10800/1200	บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปสำหรับบรรจุของเหลวทำจากพลาสติกมีอุปกรณ์โครงสร้างที่ทนทานต่อแรงกดจากการวางซ้อนทับกัน
31HA1/Y/05 01 D/Muller 1683 10800/1200	บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบสำหรับบรรจุของเหลว ซึ่งภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกคงรูป และมีโครงด้านนอกเป็นเหล็กกล้า
11C/X/01 02 S/Auringny 9876 3000/910	บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้สำหรับบรรจุของแข็งที่มีการบุภายใน และจัดเข้าอยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ I, II และ III สำหรับบรรจุของแข็ง

[1] การจำแนกประเภทเครื่องหมายของรถยนต์ที่ใช้กฎหมายจราจรนานาชาติที่ระบุไว้ในสนธิสัญญาการจราจรทางถนนที่กรุงเวียนนา (1968)

6.5.2.2 การทำเครื่องหมายเพิ่มเติม

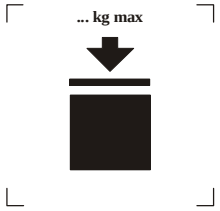
6.5.2.2.1 แต่ละบรรจุภัณฑ์ IBC ต้องมีเครื่องหมายตามข้อ 6.5.2.1 และมีข้อมูลเพิ่มเติมดังแสดงต่อไปนี้ปรากฏอยู่บนแผ่นป้ายที่ป้องกันการกัดกร่อนและติดตั้งอย่างถาวรในจุดที่สามารถตรวจสอบได้โดยง่าย

เครื่องหมายเพิ่มเติม	ประเภทของบรรจุภัณฑ์ IBCs				
	โลหะ	พลาสติกคง	ประกอบ	แผ่นไฟเบอร์	ทำด้วยไม้
ความจุเป็นลิตร[a] ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส	X	X	X		
บรรจุภัณฑ์ IBCs เปล่า หน่วยเป็นกิโลกรัม[a]	X	X	X	X	X
ความดันทดสอบ (เกจ) หน่วยเป็นกิโลปาสคาลหรือบาร์[a] ถ้ามี		X	X		
ความดันบรรจุสูงสุด/ความดันถ่ายออกสูงสุด หน่วยเป็นกิโลปาสคาล หรือบาร์[a] ถ้ามี	X	X	X		
วัสดุที่ใช้ทำภาชนะและความหนาต่ำสุด หน่วยเป็นมิลลิเมตร	X				
วันที่ทดสอบการป้องกันการรั่วไหลครั้งล่าสุด ถ้ามี (เดือนและปี)	X	X	X		
วันที่ทำการตรวจสอบครั้งล่าสุด (เดือนและปี)	X	X	X		
ลำดับหมายเลขของผู้ผลิต	X				
แรง[b] การวางซ้อนทับกันมากที่สุดที่ยอมรับได้	X	X	X	X	X

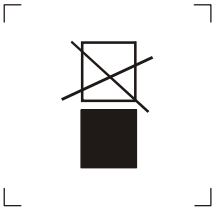
[a] ต้องระบุหน่วยที่ใช้

[b] ดู 6.5.2.2.2 การทำเครื่องหมายเพิ่มเติมนี้ต้องถูกใช้กับผลิตภัณฑ์ IBCs ที่ผลิตทั้งหมด รวมถึง การซ่อม หรือการนำมาผลิตใหม่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2011 (ดู 1.6.1.15)

6.5.2.2.2 เมื่อ IBCs อยู่ในภาวะการใช้งาน ต้องมีการแสดงสัญลักษณ์ ภาระการวางซ้อนทับกันมากที่สุดที่ยอมรับได้ ดังนี้



IBCs สามารถวางซ้อนทับได้



IBCs ไม่สามารถวางซ้อนทับได้

สัญลักษณ์ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 100 x 100 มิลลิเมตร มองเห็นได้ชัดเจน โดยทั้งตัวอักษรและตัวเลขซึ่งระบุมวลนั้นต้องมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

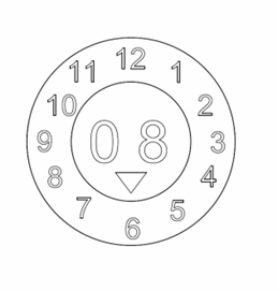
มวลที่ถูกระบุไว้ด้านบนของสัญลักษณ์นั้น ต้องไม่เกินภาระที่ซึ่งมาจากการทดสอบต้นแบบ (ดู 6.5.6.6.4) หารด้วย 1.8.

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดใน 6.5.2.2.2 ต้องถูกใช้กับผลิตภัณฑ์ IBCs ที่ผลิตทั้งหมด รวมถึง การซ่อม หรือการนำมาผลิตใหม่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2011 (ดู 1.6.1.15)*

6.5.2.2.3 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นต้องมีผังภาพประกอบเพื่อแนะนำวิธียกที่เหมาะสมเพิ่มเติมจากการทำเครื่องหมายตามที่กำหนดใน 6.5.2.1

6.5.2.2.4 ภาชนะปิดภายในของบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ ต้องแสดงเครื่องหมายตามที่กำหนดในข้อ 6.5.2.1.1 (b) (c) (d) โดยแสดงวันที่ของการผลิตภาชนะปิดชั้นในพลาสติก ***(e)*** และ ***(f)*** และไม่ต้องใช้สัญญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ของ UN เครื่องหมายต้องแสดงตามลำดับตามข้อ 6.5.2.1.1 มีความคงทน อ่านง่าย และอยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนเมื่อภาชนะปิดภายในวางอยู่ในโครงด้านนอก (outer casing)

วันที่ของการผลิตภาชนะปิดภายในพลาสติกอาจแสดงเครื่องหมายอื่นที่ภาชนะปิดภายในใกล้กับเครื่องหมายเตือน ตัวอย่างของเครื่องหมายที่เหมาะสม เช่น



6.5.2.2.5 ในกรณีที่โครงด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ ได้ถูกออกแบบให้สามารถถอดโครงด้านนอกออกได้สำหรับการขนส่งในขณะที่เป็นบรรจุภัณฑ์เปล่า (เช่นในกรณีที่ส่งคืนบรรจุภัณฑ์ IBC เพื่อส่งคืนให้กับผู้ส่งสินค้าต้นทางนำกลับมาใช้ใหม่) แต่ละส่วนที่ถอดออกจะต้องทำเครื่องหมายระบุเดือนและปี ที่ผลิต และชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิตและรายละเอียดจำเพาะอื่นของบรรจุภัณฑ์ IBC ตามที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนด (ดูข้อ 6.5.2.1.1 (f))

6.5.2.3 ความสอดคล้องกับต้นแบบ

การทำเครื่องหมายที่แสดงว่าบรรจุภัณฑ์ IBCs เป็นไปตามต้นแบบที่ผ่านการทดสอบและเป็นไปตามข้อกำหนดไว้ในใบรับรอง

6.5.2.4 *เครื่องหมายของบรรจุภัณฑ์ IBC ประกอบที่นำมาผลิตใหม่* ***(31HZ1)***

เครื่องหมายตามที่กำหนดในข้อ 6.5.2.1.1 และข้อ 6.5.2.2 ให้ลบออกจาก บรรจุภัณฑ์ IBC เดิม หรือไม่สามารถอ่านได้ และทำเครื่องหมายใหม่กับบรรจุภัณฑ์ IBC ประกอบที่นำมาผลิตใหม่ ตามข้อกำหนดนี้

6.5.3 ข้อกำหนดในการสร้าง

6.5.3.1.1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องมีความต้านทานหรือสามารถป้องกันการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมภายนอกอย่างเพียงพอ

6.5.3.1.2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องสร้างและมีการปิดเพื่อไม่ให้สารที่บรรจุอยู่ภายในรั่วไหลออกมาภายใต้สภาวะการขนส่งปกติรวมทั้งผลจากการสั่นสะเทือน หรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความชื้น หรือความดัน

6.5.3.1.3 บรรจุภัณฑ์ IBCs และฝาปิด ต้องสร้างจากวัสดุที่เข้ากันได้กับสิ่งที่บรรจุอยู่หรือต้องมีการป้องกันภายในเพื่อไม่ให้เกิด
(a) ความเสียหายจากสิ่งของที่บรรจุอยู่และเป็นอันตรายต่อการใช้งาน
(b) การทำปฏิกิริยาหรือเกิดการสลายตัวของสารหรือเกิดสารประกอบอื่นที่อาจเป็นอันตรายหรือทำความเสียหายกับบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.3.1.4 ปะเก็นที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่ทำจากวัสดุคงทนไม่ทำปฏิกิริยาต่อสารที่บรรจุอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.3.1.5 อุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมหรือมีการป้องกันเพื่อให้มีความเสี่ยงน้อยที่สุดจากการรั่วไหลของสารอันเกิดจากความเสียหายที่เกิดขึ้นในขณะทำการขนถ่ายและการขนส่ง

6.5.3.1.6 บรรจุภัณฑ์ IBCs และอุปกรณ์ยึดติด อุปกรณ์ใช้งาน รวมทั้งอุปกรณ์โครงสร้าง ต้องออกแบบให้สามารถคงทนต่อความดันภายในของสารที่บรรจุอยู่ ความเค้นจากการขนถ่ายและขนส่งในสภาพปกติ โดยไม่มีการสูญเสียสารที่บรรจุอยู่ สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ให้วางซ้อนกันได้ต้องออกแบบให้ทนต่อแรงกดทับได้ ตัวยกหรือตัวยึดของบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องมีความแข็งแรง คงทนต่อการขนถ่ายและการขนส่งในสภาวะปกติ โดยไม่ทำให้เกิดการบิดเบี้ยวหรือชำรุด และต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดความเค้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ IBCs มากเกินไป

6.5.3.1.7 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ประกอบด้วยตัวภาชนะที่วางอยู่ภายในโครง (Framework) ต้องสร้างขึ้นมาโดย:
(a) ตัวภาชนะต้องไม่เสียดสีหรือครูดกับตัวโครงจนเป็นเหตุให้วัสดุที่ใช้ทำตัวภาชนะชำรุดเสียหาย;
(b) ตัวภาชนะต้องอยู่ภายในโครงตลอดเวลา;
(c) ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องมีการยึดให้แน่นเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย ถ้าส่วนเชื่อมต่อที่สัมพันธ์กันระหว่างตัวภาชนะและโครงมีการขยายตัวหรือเกิดการเคลื่อนไหว

6.5.3.1.8 กรณีที่วาล์วสำหรับถ่ายสารออกติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของภาชนะ วาล์วนั้นจะต้องปิดแน่นในตำแหน่งปิดและระบบการถ่ายออกทั้งระบบต้องมีการป้องกันความเสียหายอย่างเหมาะสม วาล์วที่มีคันโยกปิดจะต้องสามารถป้องกันการเปิดจากอุบัติเหตุ และตำแหน่งเปิดหรือปิดของคันโยกต้องเห็นได้ชัดเจน สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่บรรจุของเหลวต้องมีการป้องกันเพิ่มเติมโดยการปิดผนึกปลายช่องถ่ายออกสำรอง เช่น การใช้หน้าแปลนบอด (Blank flange) หรืออุปกรณ์อื่นที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน

6.5.4 การทดสอบ การออกใบรับรอง และการตรวจสอบ

6.5.4.1 การประกันคุณภาพ: บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องได้รับการผลิตและทดสอบภายใต้โปรแกรมประกันคุณภาพ ซึ่งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เห็นชอบ เพื่อให้มั่นใจว่าบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ผลิตขึ้นมีคุณภาพตามข้อกำหนดของบทนี้

หมายเหตุ: *ISO 16106:2006 เกี่ยวกับเรื่อง "Packaging – Transport packages for dangerous goods – Dangerous goods packagings, intermediate bulk containers (IBCs) and large packagings – Guidelines for the application of ISO 9001" สามารถใช้เป็นคู่มือและคำแนะนำเพื่อใช้ปฏิบัติตาม*

6.5.4.2 ข้อกำหนดการทดสอบ: บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องได้รับการทดสอบภาชนะต้นแบบในครั้งแรก และทำการทดสอบตามความเหมาะสมเป็นระยะตามข้อ 6.5.4.4

6.5.4.3 การออกใบรับรองสำหรับภาชนะต้นแบบ: สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC แต่ละชนิดต้องมีใบรับรอง และเครื่องหมายรับรอง (ตามหัวข้อ 6.5.2) เพื่อเป็นการแสดงว่าบรรจุภัณฑ์ IBC ต้นแบบและอุปกรณ์เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ

6.5.4.4 การตรวจสอบและการทดสอบ

หมายเหตุ: *ให้ดู 6.5.4.5 สำหรับการทดสอบและตรวจสอบ บรรจุภัณฑ์ IBC ที่ถูกซ่อมแซม*

6.5.4.4.1 บรรจุภัณฑ์ IBC โลหะ บรรจุภัณฑ์ IBC พลาสติกคงรูป และบรรจุภัณฑ์ IBC ประกอบ ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ดังนี้

(a) ก่อนนำบรรจุภัณฑ์ IBCs ไปใช้งานและหลังจากใช้งานแล้วไม่เกิน 5 ปี ต้องทำการตรวจสอบตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้:
   (i) เป็นไปตามชนิดของต้นแบบ รวมทั้งเครื่องหมาย;
   (ii) สภาพภายในและภายนอก;
   (iii) การทำงานตามปกติของอุปกรณ์ใช้งานทุกชิ้น;

ถ้ามีฉนวนหุ้มเพื่อป้องกันความร้อน อาจต้องเอาฉนวนออกเท่าที่จำเป็นเพื่อทำการตรวจสอบสภาพตัวภาชนะของบรรจุภัณฑ์ IBC

(b) ในระหว่างการใช้งานทุก ๆ ระยะเวลาไม่เกินสองปีครึ่งต้องทำการตรวจสอบดังต่อไปนี้:
   (i) สภาพภายนอก;
   (ii) การทำงานตามปกติของอุปกรณ์ใช้งานทุกชิ้น;

ถ้ามีฉนวนหุ้มเพื่อป้องกันความร้อน อาจต้องเอาฉนวนออกเท่าที่จำเป็นเพื่อทำการตรวจสอบสภาพตัวภาชนะของบรรจุภัณฑ์ IBC

6.5.4.4.2 ทุกบรรจุภัณฑ์ IBC โลหะ บรรจุภัณฑ์ IBC พลาสติกคงรูป และบรรจุภัณฑ์ IBC ประกอบ สำหรับของเหลวหรือของแข็งซึ่งถูกเติมเข้าหรือปล่อยออกภายใต้ความดัน ต้องเป็นไปตามการทดสอบการรั่วซึมที่เหมาะสม อย่างน้อยเท่ากับประสิทธิผลของการทดสอบใน 6.5.6.7.3 และสามารถผ่านระดับการทดสอบตาม 6.5.6.7.3:
(a) ก่อนการบรรจุใช้ครั้งแรกสำหรับการขนส่ง
(b) ช่วงห่างของเวลาการทดสอบต้องไม่เกิน 2 ปี ครึ่ง

สำหรับการทดสอบนี้ บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องทำการติดอุปกรณ์ฝาปิดด้านล่าง หลัก ภายในภาชนะปิดรับความดันของส่วนประกอบ IBC อาจจะถูกทดสอบโดยปราศจากโครงห่อหุ้มด้านนอก เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อค่าที่ได้จากการทดสอบ

6.5.4.4.3 เจ้าของบรรจุภัณฑ์ IBCต้องเก็บรายงานการตรวจสอบแต่ละครั้งไว้อย่างน้อยจนกว่าจะถึงการตรวจสอบครั้งต่อไป รายงานจะต้องรวมถึงผลของการตรวจสอบและจะต้องผู้ทำการตรวจสอบ (ดูข้อกำหนดในการทำเครื่องหมายในข้อ 6.5.2.2.1)

6.5.4.4.4 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจขอตรวจสอบหลักฐานที่ทดสอบตามข้อกำหนดข้างต้นได้ทุกเวลาว่า บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบหรือไม่

6.5.4.5 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ผ่านการซ่อม

6.5.4.5.1 ถ้าโครงสร้างของ บรรจุภัณฑ์ IBC เสียหายอันเนื่องมาจากการกระแทก (เช่น จากอุบัติเหตุ) หรือเหตุอื่นใด ต้องนำบรรจุภัณฑ์ IBC นั้นมาทำการซ่อมหรือจะต้องปรับสภาพให้เป็นไปตามต้นแบบ (ดูคำจำกัดความ การบำรุงรักษาตามปกติของบรรจุภัณฑ์ IBC ข้อ 1.2.1) ตัวบรรจุภัณฑ์ IBC ที่ทำด้วยพลาสติกคงรูปและบรรจุภัณฑ์ภายในของ IBCs ประกอบที่เกิดความเสียหายภายในจะต้องทำการเปลี่ยนใหม่

6.5.4.5.2 นอกเหนือจากข้อกำหนดการทดสอบและการตรวจสอบตามข้อกำหนดนี้ บรรจุภัณฑ์ IBC จะต้องผ่านการทดสอบและตรวจสอบทุกรายการตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.5.4.4 และต้องจัดทำรายงานทุกครั้งที่มีการซ่อม

6.5.4.5.3 ผู้ทำการทดสอบหรือตรวจสอบหลังจากการซ่อม จะต้องทำเครื่องหมายที่คงทนบนบรรจุภัณฑ์ IBC ใกล้กับเครื่องหมาย UN ที่ผู้ผลิตจัดทำไว้จากตัวต้นแบบ เพื่อแสดง

(a) ประเทศที่ทำการทดสอบและตรวจสอบ
(b) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทดสอบและตรวจสอบ
(c) วันที่ (เดือน ปี) ของการทดสอบและตรวจสอบ

6.5.4.5.4 การทดสอบและการตรวจสอบตามที่กำหนดในข้อ 6.5.4.5.2 ถือได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบและตรวจสอบตามช่วงเวลาสองปีครึ่งและห้าปี

6.5.5 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.5.1 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ

6.5.5.1.1 ข้อกำหนดเหล่านี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะที่ใช้บรรจุของแข็งและของเหลว โดยสามารถแบ่งบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะออกเป็นสามประเภทคือ

(a) ประเภทที่ใช้กับของแข็งบรรจุหรือถ่ายออกโดยแรงโน้มถ่วง (11A, 11B, 11N)
(b) ประเภทที่ใช้กับของแข็งบรรจุหรือถ่ายออกภายใต้ความดันเกจมากกว่า 10 กิโลปาสคาล (0.1 บาร์) (21A, 21B, 21N)
(c) ประเภทที่ใช้กับของเหลว (31A, 31B, 31N)

6.5.5.1.2 ตัวภาชนะต้องทำด้วยโลหะที่ดัดและเชื่อมให้ติดกันได้ การเชื่อมต้องทำด้วยความชำนาญและให้ความปลอดภัยสูง และต้องพิจารณาถึงวัสดุที่ใช้ในการนำไปใช้งานที่อุณหภูมิต่ำด้วยตามความเหมาะสม

6.5.5.1.3 ต้องระมัดระวังและหลีกเลี่ยงความเสียหายที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า (Galvanic action) อันเนื่องมาจากโลหะสองชนิดที่แตกต่างกันมาสัมผัสกัน แล้วทำให้เกิดการสึกกร่อน

6.5.5.1.4 บรรจุภัณฑ์ IBCs อลูมิเนียมที่ใช้สำหรับขนส่งของเหลวไวไฟ ต้องไม่มีส่วนใดที่หมุนหรือเคลื่อนที่ได้ เช่น ฝาครอบ ฝาปิด ฯลฯ และต้องไม่ทำด้วยเหล็กกล้าที่ไม่มีการเคลือบเพื่อป้องกันการเกิดสนิมซึ่งอาจเป็นเหตุให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายโดยแรงเสียดทานหรือแรงกระทบเมื่อสัมผัสกับอลูมิเนียม

6.5.5.1.5 บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะต้องทำจากโลหะซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) อัตราการยืดตัวของเหล็กที่จุดหักขาด (Elongation at fraction) เมื่อคิดเป็นร้อยละ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า $\frac{10000}{Rm}$ โดยมีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุดไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

โดยที่ Rm = ค่าแรงต้านการดึง (Tensile strength) ต่ำสุดที่ได้รับการรับรองของเหล็กกล้าที่ใช้มีหน่วยเป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

(b) อัตราการยืดตัวของอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสมที่จุดหักขาด (Elongation at fraction) เมื่อคิดเป็นร้อยละ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า $\frac{10000}{6Rm}$ โดยมีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุดไม่น้อยกว่าร้อยละ 8

ตัวอย่างที่ใช้ในการหาค่าอัตราการยืดตัวที่จุดหักขาดให้ใช้คนละด้านกับด้านที่ม้วนและยืดให้มีความแน่นหนา เช่น

L_o = 5d หรือ

L_o = $5.65\sqrt{A}$

เมื่อ L_o = ความยาวเกจของตัวอย่างก่อนการทดสอบ

d = เส้นผ่าศูนย์กลาง

A = พื้นที่หน้าตัดของตัวอย่าง

6.5.5.1.6 ความหนาต่ำสุดของผนัง

(a) สำหรับเหล็กกล้าที่ใช้อ้างอิงที่มีค่า Rm x A_o = 10000 ผนังต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางนี้

ความจุ (C) หน่วยเป็นลิตร	ความหนาของผนัง (T) หน่วยเป็นมิลลิเมตร			
	ประเภท 11A, 11B, 11N		ประเภท 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N	
	ไม่มีการป้องกัน	มีการป้องกัน	ไม่มีการป้องกัน	มีการป้องกัน
C ≤ 1000	2.0	1.5	2.5	2.0
1000 < C ≤ 2000	T=C/2000 + 1.5	T=C/2000 + 1.0	T=C/2000 + 2.0	T=C/2000 + 1.5
2000 < C ≤ 3000	T=C/2000 + 1.5	T=C/2000 + 1.0	T=C/1000 + 1.0	T=C/2000 + 1.5

เมื่อ A_o = ส่วนยืดต่ำสุด (Minimum Elongation) เป็นร้อยละของเหล็กกล้าที่ใช้อ้างอิงที่จุดหักขาดภายใต้แรงดึง (Tensile stress) (ดูข้อ 6.5.3.1.5)

(b) สำหรับโลหะอื่นนอกเหนือจากเหล็กกล้าที่ใช้อ้างอิงตามที่อธิบายไว้ใน (a) ความหนาต่ำสุดของผนังหาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$e_1 = \frac{21.4 \; x \; e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \; A_1}}$$

เมื่อ e_1 = ความหนาเทียบเท่าของผนังโลหะที่นำมาใช้ (มิลลิเมตร)

e_0 = ความหนาต่ำสุดของผนังเหล็กกล้าที่ใช้อ้างอิง (มิลลิเมตร)

Rm_1 = ความเค้นแรงดึงต่ำสุดที่รับรองของโลหะที่ใช้มีหน่วยเป็น (นิวตันต่อ ตารางมิลลิเมตร)

A1 = อัตราการยืดตัวต่ำสุด (ร้อยละ) ของโลหะที่นำมาใช้ที่จุดแตกหักภายใต้ความเค้นแรงดึง (ดูข้อ 6.5.5.1.5)

อย่างไรก็ตามในทุก ๆ กรณีความหนาของผนังต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร

(c) วัตถุประสงค์ของการคำนวณในข้อ (b) ความเค้นแรงดึงต่ำสุดที่ได้รับการรับรองของโลหะที่ใช้ (Rm_1) จะต้องเป็นค่าต่ำสุดตามมาตรฐานของวัสดุที่ใช้ในประเทศหรือระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม สำหรับเหล็กกล้าออสเตนนิติก (Austenitic steel) ค่าจำเพาะสำหรับ (Rm_1) ตามมาตรฐานวัสดุอาจเพิ่มขึ้น

จนถึงร้อยละ 15 ซึ่งค่าที่สูงกว่านี้จะกำหนดไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าไม่มีมาตรฐานของวัสดุที่ใช้ ค่า Rm จะต้องเป็นค่าต่ำสุดที่กำหนดเอาไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ

6.5.5.1.7 ข้อกำหนดในเรื่องการระบายความดัน: บรรจุภัณฑ์ IBCs สำหรับบรรจุของเหลวต้องสามารถปล่อยไอออกมาในปริมาณมากเพียงพอเมื่อเกิดเหตุไฟลุกท่วม เพื่อให้แน่ใจว่าตัวภาชนะจะไม่เกิดการปริแตก ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้อุปกรณ์ระบายความดันแบบทั่วไปหรือใช้วิธีการอื่น ความดันที่จุดเริ่มระบายออกต้องไม่เกิน 65 กิโลปาสคาล (0.65 บาร์) และต้องไม่ต่ำกว่าความดันเกจรวมในบรรจุภัณฑ์ IBCs (เช่น ความดันไอของสารที่บรรจุอยู่บวกด้วยความดันย่อยของอากาศหรือของก๊าซเฉื่อยอื่น ๆ ลบด้วย 100 กิโลปาสคาล (1 บาร์)) ที่ 55 องศาเซลเซียส โดยพิจารณาจากค่าอัตราส่วนการบรรจุสูงสุดของสารนั้นตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4.1.1.4 อุปกรณ์ระบายความดันที่กำหนดต้องติดตั้งในส่วนช่องว่างที่เป็นไอ

6.5.5.2 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น

6.5.5.2.1 ข้อกำหนดเหล่านี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ชนิดต่อไปนี้

13H1 พลาสติกทอที่ไม่มีการเคลือบหรือบุแผ่นรองชั้นใน
13H2 พลาสติกทอที่เคลือบ
13H3 พลาสติกทอที่บุแผ่นรองชั้นใน
13H4 พลาสติกทอที่เคลือบและบุแผ่นรองชั้นใน
13H5 แผ่นฟิล์มพลาสติก
13L1 สิ่งทอที่ไม่มีการเคลือบหรือบุแผ่นรองชั้นใน
13L2 สิ่งทอที่เคลือบ
13L3 สิ่งทอที่บุแผ่นรองชั้นใน
13L4 สิ่งทอที่เคลือบและบุแผ่นรองชั้นใน
13M1 กระดาษ ผนังหลายชั้น
13M2 กระดาษ ผนังหลายชั้น กันน้ำ

บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นใช้สำหรับการขนส่งของแข็งเท่านั้น

6.5.5.2.2 ตัวภาชนะต้องผลิตจากวัสดุที่เหมาะสมและมีความแข็งแรงการผลิตบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ต้องมีขนาดเหมาะสมกับความจุและการใช้งาน

6.5.5.2.3 วัสดุทุกชนิดที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ประเภท 13M1 และ 13M2 ภายหลังจากทำการแช่น้ำไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม. สามารถทนต่อความเค้นแรงดึงได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 โดยเทียบกับค่าที่วัดได้ของวัสดุก่อนที่นำไปแช่น้ำซึ่งวัสดุได้มีการปรับสภาพให้มีที่ความชื้นสัมพัทธ์เท่ากันที่ร้อยละ 67 หรือต่ำกว่า

6.5.5.2.4 การเชื่อมรอยเชื่อมต่อต้องใช้วิธีการเย็บตะเข็บเชื่อมด้วยความร้อนติดด้วยกาวหรือวิธีการอื่นที่ให้ผลเท่าเทียม โดยต้องเย็บปลายตะเข็บให้แน่น

6.5.5.2.5 บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ต้องมีความคงทนต่อการเสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน การเสื่อมสภาพอันเกิดจากรังสีอุลตร้าไวโอเลต หรือสภาพอากาศ หรือจากสารที่บรรจุอยู่ภายใน โดยต้องเลือกบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่นำไปใช้

6.5.5.2.6 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ที่ทำจากพลาสติกต้องมีการป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเลต โดยการเติมสารปรุงแต่ง เช่น ผงคาร์บอน หรือผงสีที่เหมาะสมหรือตัวยับยั้ง สารปรุงแต่งเหล่านี้ต้องเข้ากันได้กับสิ่งที่บรรจุ และคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของตัวภาชนะ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณผงคาร์บอน ผงสี หรือตัวยับยั้งให้แตกต่างไปจากที่ผู้ผลิตใช้ในการทดสอบตามต้นแบบ อาจยกเว้นการทดสอบใหม่ ถ้าการ

เปลี่ยนแปลงปริมาณส่วนประกอบของผงคาร์บอน หรือผงสี ตัวยับยั้งไม่มีผลเสียต่อลักษณะทางกายภาพของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

6.5.5.2.7 สารปรุงแต่งอาจผสมรวมกับวัสดุที่ใช้ทำตัวภาชนะเพื่อประโยชน์ในการเสริมความคงทน หรือเพื่อวัตถุประสงค์ในด้านอื่น หากว่าสิ่งที่เพิ่มเข้าไปนั้นไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุที่ใช้ผลิตนั้น

6.5.5.2.8 ห้ามนำวัสดุจากภาชนะที่เคยผ่านการใช้งานแล้วมาทำการผลิตตัวบรรจุภัณฑ์ IBCs ใหม่ อย่างไรก็ตามส่วนที่เหลือหรือเศษชิ้นส่วนที่เหลือจากกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์ IBCs นั้นอาจนำมาใช้ได้ ส่วนประกอบต่างๆ เช่น ตัวยึด และแคร่รองรับฐานอาจนำกลับมาใช้ได้อีก แต่ชิ้นส่วนนั้นต้องไม่ได้รับความเสียหายจากการใช้งานมาก่อนหน้านี้

6.5.5.2.9 อัตราส่วนระหว่างความสูงต่อความกว้างของบรรจุภัณฑ์ IBCs เมื่อบรรจุสารเข้าไปแล้ว ต้องไม่เกิน 2:1

6.5.5.2.10 แผ่นรองภายในต้องทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และการผลิตแผ่นรองชั้นในต้องมีความเหมาะสมกับขนาดความจุของบรรจุภัณฑ์ IBC และการใช้งานนั้น รอยต่อและฝาปิดต้องป้องกันการรั่วไหลของสารได้และสามารถทนต่อความดันและแรงกระแทกที่เกิดขึ้นในสภาวะปกติของการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

6.5.5.3 ข้อกำหนดเฉพาะของบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป

6.5.5.3.1 ข้อกำหนดเฉพาะของบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปที่ใช้ขนส่งของแข็งและของเหลว โดยบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปนี้ แบ่งได้เป็นชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 11H1 สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง เมื่อมีการวางซ้อนทับกันต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างซึ่งออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมด
- 11H2 สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง ห้ามวางซ้อนทับกัน
- 21H1 สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน เมื่อมีการวางซ้อนทับกันต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างซึ่งออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมด
- 21H2 สำหรับบรรจุหรือถ่ายของแข็งออกที่ภายใต้ความดัน ห้ามวางซ้อนทับกัน
- 31H1 สำหรับบรรจุของเหลว เมื่อมีการวางซ้อนทับกันต้องมีอุปกรณ์โครงสร้างที่ออกแบบมาให้สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมด
- 31H2 สำหรับบรรจุของเหลว ที่ไม่มีโครงสร้างการรับน้ำหนัก ห้ามวางซ้อนทับกัน

6.5.5.3.2 ตัวภาชนะต้องทำจากวัสดุพลาสติกที่เหมาะสม ซึ่งทราบคุณสมบัติเฉพาะและมีความแข็งแรงที่สัมพันธ์กับความจุและการใช้งาน วัสดุที่ใช้ผลิตต้องมีความคงทนไม่เสื่อมสภาพอันเกิดจากสารที่บรรจุอยู่หรือจากรังสีอุลตร้าไวโอเลต ต้องคำนึงถึงการใช้ที่อุณหภูมิต่ำ การซึมผ่านของสารที่บรรจุต้องไม่มากจนทำให้เกิดอันตรายภายใต้สภาวะปกติของการขนส่ง

6.5.5.3.3 การปกป้องรังสีอุลตร้าไวโอเลต โดยเติมผงคาร์บอนหรือผงสีอื่นที่เหมาะสม หรือตัวยับยั้ง สารปรุงแต่งเหล่านี้ต้องสามารถเข้ากันได้กับสิ่งที่บรรจุอยู่ และคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพของตัวภาชนะตลอดอายุการใช้งาน เมื่อมีการใช้ผงคาร์บอน ผงสีหรือตัวยับยั้ง อาจยกเว้นการทดสอบใหม่ ถ้าการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของผงคาร์บอนหรือผงสีหรือตัวยับยั้งนั้นไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

6.5.5.3.4 สารปรุงแต่งอาจผสมรวมกับวัสดุที่ใช้ทำตัวภาชนะเพื่อประโยชน์ในการเสริมความคงทนหรือวัตถุประสงค์ในด้านอื่นตรงที่ต้องการ หากว่าสิ่งที่เพิ่มให้ไปนั้นไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุนั้น

6.5.5.3.5 ห้ามใช้วัสดุที่เคยผ่านการใช้งานแล้วมาทำการผลิต ยกเว้นเศษพลาสติกที่เหลือจากขบวนการผลิตเดียวกันอาจนำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปได้

6.5.5.4 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในเป็นพลาสติก

6.5.5.4.1 ข้อกำหนดเฉพาะนี้ใช้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบสำหรับขนส่งของแข็งและของเหลว ซึ่งแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

11HZ1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกคงรูปใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง

11HZ2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกยืดหยุ่นใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกโดยแรงโน้มถ่วง

21HZ1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกคงรูปใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน

21HZ2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกยืดหยุ่นใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของแข็งออกภายใต้ความดัน

31HZ1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกคงรูปใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของเหลวออก

31HZ2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีภาชนะปิดภายในทำด้วยพลาสติกยืดหยุ่นใช้สำหรับบรรจุและถ่ายของเหลวออก

รหัสเหล่านี้จะสมบูรณ์โดยแทนที่อักษร “Z” ด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 6.5.1.4.1 (b) เพื่อแสดงให้ทราบถึงลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทำโครงด้านนอก

6.5.5.4.2 ต้องไม่นำภาชนะปิดภายในไปใช้บรรจุโดยไม่มีโครงห่อหุ้มด้านนอก ภาชนะปิดภายในที่ “คงรูป” หมายถึงภาชนะที่คงรูปร่างอยู่ได้เมื่อว่างเปล่า โดยไม่มีฝาปิดและโครงด้านนอกอยู่ด้วย ภาชนะปิดภายในที่ไม่ “คงรูป” จะถือว่าเป็นภาชนะภายใน “ยืดหยุ่น”

6.5.5.4.3 โครงห่อหุ้มด้านนอกต้องประกอบด้วยวัสดุคงรูปเพื่อป้องกันภาชนะภายในจากความเสียหายทางกายภาพระหว่างการเคลื่อนย้ายและขนส่ง แต่ไม่ใช้เพื่อการบรรจุสารโดยตรง แคร่รองรับฐานอาจรวมอยู่ในส่วนนี้ด้วยตามความเหมาะสม

6.5.5.4.4 บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีโครงห่อหุ้มด้านนอกปิดมิดชิดทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบรวมเป็นชิ้นเดียวกันกับภาชนะภายในและต้องผ่านการทดสอบการรั่วไหลและการทดสอบความดันด้วยของเหลว

6.5.5.4.5 บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31HZ2 ต้องจำกัดความจุไม่ให้มีปริมาณเกินกว่า 1,250 ลิตร

6.5.5.4.6 ภาชนะปิดภายในต้องทำจากวัสดุพลาสติกที่เหมาะสมที่ทราบคุณสมบัติเฉพาะและมีความแข็งแรงที่เพียงพอกับขนาดความจุและการใช้งาน วัสดุต้องมีความคงทนต่ออายุการใช้งานและการเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากสารที่บรรจุอยู่ภายในหรือจากรังสีอุลตร้าไวโอเลต หากขนส่งในอุณหภูมิต่ำต้องคำนึงถึงวัสดุที่เหมาะสมด้วย การซึมของสารที่บรรจุอยู่ต้องไม่มากจนเป็นอันตรายในระหว่างการขนส่งภายใต้สภาวะปกติ

6.5.5.4.7 การปกป้องรังสีอุลตร้าไวโอเลต โดยเติมผงคาร์บอนหรือผงสีอื่นที่เหมาะสม หรือตัวยับยั้ง สารปรุงแต่งเหล่านี้ต้องสามารถเข้ากันได้กับสิ่งที่บรรจุอยู่ และคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพของตัวภาชนะตลอดอายุการใช้งาน เมื่อมีการใช้ผงคาร์บอน ผงสีหรือตัวยับยั้ง อาจยกเว้นการทดสอบใหม่ ถ้าการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของผงคาร์บอนหรือผงสีหรือตัวยับยั้งนั้นไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุที่ใช้ในการผลิต

6.5.5.4.8 สารปรุงแต่งอาจผสมรวมกับวัสดุที่ใช้ทำตัวภาชนะปิดภายในเพื่อประโยชน์ในการเสริมความคงทนหรือวัตถุประสงค์ในด้านอื่นตรงที่ต้องการ หากว่าสิ่งที่เพิ่มให้ไปนั้นไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุนั้น

6.5.5.4.9 ห้ามใช้วัสดุที่เคยผ่านการใช้งานแล้วมาทำการผลิต ยกเว้นเศษพลาสติกที่เหลือจากขบวนการผลิตเดียวกันอาจนำมาใช้ในการผลิตภาชนะปิดภายในได้

6.5.5.4.10 ภาชนะปิดภายในของ บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31HZ2 ต้องประกอบด้วยชั้นของแผ่นฟิล์ม อย่างน้อย 3 ชั้น

6.5.5.4.11 ความแข็งแรงของวัสดุและการสร้างโครงห่อหุ้มภายนอกต้องขนาดเหมาะสมกับความจุของ บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบและการใช้งาน

6.5.5.4.12 โครงห่อหุ้มภายนอกต้องไม่มีส่วนใดที่ยื่นออกมา จนอาจสร้างความเสียหายให้กับภาชนะปิดภายใน

6.5.5.4.13 โครงโลหะห่อหุ้มภายนอก ต้องทำจากโลหะที่เหมาะสมและมีความหนาที่เพียงพอ

6.5.5.4.14 โครงห่อหุ้มภายนอกที่ทำจากไม้ธรรมชาติ ต้องผ่านการตากแห้ง การอบแห้ง มีความแห้งที่เป็นที่ยอมรับเชิงพาณิชย์ และไม่มีรอยตำหนิที่อาจทำให้ความแข็งแรงลดน้อยลง ด้านบนและด้านล่างอาจทำจากไม้อัดจากเศษไม้ที่กันน้ำได้ เช่น แผ่นไม้อัดเนื้อแข็ง ไม้อัดจากขี้เลื่อย หรือ วัสดุชนิดอื่นที่เหมาะสม

6.5.5.4.15 โครงห่อหุ้มภายนอกที่ทำด้วยไม้อัดต้องตัดแบบโรตารี่หรือเลื่อยเป็นแผ่นไม้บาง ผ่านการตากแห้ง การอบแห้ง และที่ไม่มีข้อบกพร่องจนทำให้ความแข็งแรงของโครงห่อหุ้มภายนอกลดน้อยลง มีความแห้งที่เป็นที่ยอมรับเชิงพาณิชย์ แผ่นไม้อัดแต่ละชั้นที่ติดกันต้องทาด้วยกาวแบบกันน้ำ วัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสมอาจใช้ร่วมกับไม้อัดในการสร้างโครงห่อหุ้มภายนอกได้ โครงห่อหุ้มต้องถูกตอกยึดให้แน่นหนา บริเวณมุมเสา หรือที่จุดปลายหรือ ถูกประกอบโดยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมทัดเทียมกัน

6.5.5.4.16 ผนังโครงห่อหุ้มภายนอกที่ทำด้วยไม้อัดจากเศษไม้ต้องกันน้ำได้ เช่น ไม้อัดเนื้อแข็ง ไม้อัดขี้เลื่อย หรือวัสดุชนิดอื่นที่เหมาะสม ส่วนประกอบอื่นของโครงห่อหุ้มอาจทำด้วยวัสดุที่เหมาะสมอื่นก็ได้

6.5.5.4.17 สำหรับโครงห่อหุ้มภายนอกที่ใช้แผ่นไฟเบอร์ ต้องใช้แผ่นไฟเบอร์ที่มีคุณภาพดีและแข็งแรงหรือแผ่นไฟเบอร์แบบลูกฟูกที่มีสองหน้า (ผนังชั้นเดียวหรือผนังหลายชั้น) โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความจุของโครงห่อหุ้มและวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สำหรับคุณสมบัติในการต้านทานน้ำของผิวหน้าด้านนอกต้องได้รับการตรวจสอบการดูดซับน้ำโดยวิธีของ Cobb เป็นเวลามากกว่า 30 นาที โดยมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่มากกว่า155 กรัมต่อตารางเมตร (ดูใน ISO 535: 1991) แผ่นไฟเบอร์จะต้องมีคุณสมบัติในการบิดงอที่เหมาะสม การตัดและการทำให้ย่น การเจาะรูสามารถกระทำได้ในขณะประกอบโดยต้องไม่มีการแตกร้าว รอยแตกที่ผิวหน้าหรือการบิดงอที่มากจนเกินไป แผ่นไฟเบอร์ที่เป็นร่องหรือที่ทำเป็นลูกฟูกจะต้องติดกาวให้แน่นกับผิวหน้า

6.5.5.4.18 ส่วนขอบแผ่นไฟเบอร์ของโครงห่อหุ้มอาจมีโครงไม้หรือเสริมหรือดามด้วยไม้ให้แข็งแรงขึ้น

6.5.5.4.19 รอยต่อของโครงห่อหุ้มที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ต้องปิดด้วยแผ่นเทปกาว การเกยกันและติดกาว หรือเกยกันและเย็บโดยเครื่องเย็บโลหะ ต้องให้มีส่วนที่เกยกันมากพอ กาวหรือเทปที่ใช้ปิดต้องเป็นชนิดที่ทนน้ำ

6.5.5.4.20 ถ้าโครงด้านนอกทำจากวัสดุพลาสติก ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อ 6.5.5.4.6 ถึง 6.5.5.4.9 โดยมีความเข้าใจว่าในกรณีนี้ ข้อกำหนดที่ใช้สำหรับภาชนะปิดรับความดันภายในนั้น ถูกใช้สำหรับโครงห่อหุ้มด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ

6.5.5.4.21 โครงด้านนอกของ บรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31HZ2 ต้องคลุมภาชนะปิดภายในทุกด้าน

6.5.5.4.22 แคร่รองรับฐาน (pallet) ที่ติดเป็นชิ้นเดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ IBCs หรือแคร่รองรับฐาน (pallet) ที่ถอดออกได้ต้องเหมาะสมกับเครื่องมือกลที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs นั้นบรรจุเต็มพิกัดตามน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต

6.5.5.4.23 แคร่รองรับฐาน (pallet) หรือฐานที่ติดอยู่เป็นชิ้นเดียวกันกับภาชนะต้องออกแบบไม่ให้มีส่วนที่ยื่นออกมาจากฐานของบรรจุภัณฑ์ IBCs เพราะอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ขณะทำการเคลื่อนย้าย

6.5.5.4.24 โครงด้านนอกต้องผูกยึดกับแคร่รองรับ (pallet) ที่ถอดออกได้เพื่อให้แน่ใจว่ามีการทรงตัวได้ดีในขณะทำการเคลื่อนย้ายและขนส่ง ในกรณีที่ใช้แคร่รองรับ(pallet) ที่ถอดออกได้ ผิวรองรับด้านบนต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมยื่นออกมาจนอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อบรรจุภัณฑ์ IBCs ได้

6.5.5.4.25 อุปกรณ์ที่ช่วยเสริมความแข็งแรงแก่บรรจุภัณฑ์ IBCs เช่น แท่งไม้หนุนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการวางซ้อนทับกันอาจนำมาใช้ได้ แต่ต้องอยู่ด้านนอกของภาชนะปิดภายใน

6.5.5.4.26 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่มีการวางซ้อนทับกัน ผิวหน้าที่รับน้ำหนักต้องมีการกระจายน้ำหนักที่กดทับในลักษณะที่ปลอดภัย โดยการออกแบบไม่ให้ภาชนะภายในต้องรองรับน้ำหนักที่กดทับ

6.5.5.5 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ (fibreboard)

6.5.5.5.1 ข้อกำหนดเฉพาะของบรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ที่ขนส่งของแข็งซึ่งบรรจุหรือถ่ายออกโดยแรงโน้มถ่วง เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ ต้องเป็นชนิด 11G

6.5.5.5.2 บรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ไม่ต้องมีอุปกรณ์ที่ช่วยยกภาชนะที่ด้านบน

6.5.5.5.3 ต้องใช้แผ่นไฟเบอร์ที่มีคุณภาพดีและแข็งแรงหรือแผ่นไฟเบอร์แบบลูกฟูกที่มีสองหน้า (ผนังชั้นเดียวหรือผนังหลายชั้น) โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความจุของบรรจุภัณฑ์ IBCs และวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สำหรับคุณสมบัติในการต้านทานน้ำของผิวหน้าด้านนอกต้องได้รับการตรวจสอบการดูดซับน้ำโดยวิธีของ Cobb เป็นเวลามากกว่า 30 นาที โดยมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่มากกว่า155 กรัมต่อตารางเมตร (ดูใน ISO 535: 1991) แผ่นไฟเบอร์จะต้องมีคุณสมบัติในการบิดงอที่เหมาะสม การตัดและการทำให้ย่น การเจาะรูสามารถกระทำได้ในขณะประกอบโดยต้องไม่มีการแตกร้าว รอยแตกที่ผิวหน้าหรือการบิดงอที่มากจนเกินไป แผ่นไฟเบอร์ที่เป็นร่องหรือที่ทำเป็นลูกฟูกจะต้องติดกาวให้แน่นกับผิวหน้า

6.5.5.5.4 ผนังของภาชนะรวมทั้งด้านบนและด้านล่าง ต้องมีความต้านทานต่อการเจาะทะลุได้อย่างน้อย 15J วัดตาม ISO 3036:1975

6.5.5.5.5 แนวยึดต่อในกระบวนการผลิตตัวบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องต่อแบบเกยที่เหมาะสมและต้องผูกยึดด้วยเทป ติดกาว เย็บติดด้วยลวดเย็บที่เป็นโลหะ หรือผูกยึดโดยวิธีการอื่นที่มีผลเท่าเทียมกัน แนวยึดต่อที่ใช้กาวหรือเทปต้องใช้แบบกันน้ำได้ ลวดเย็บที่เป็นโลหะจะต้องผ่านชิ้นที่เกยกันทุกชิ้น และต้องป้องกันไม่ให้มีการขีดข่วนหรือทิ่มแทงบุรองภายในให้เกิดความเสียหาย

6.5.5.5.6 แผ่นรองชั้นในต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่นำมาใช้และการผลิตต้องเหมาะสมกับความจุ และการใช้งาน รอยต่อและฝาปิดต้องสามารถป้องกันการรั่วไหลของสิ่งที่บรรจุอยู่ และมีความคงทนต่อแรงกดและแรงกระแทกที่อาจเกิดขึ้นได้ในสภาวะปกติของการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

6.5.5.5.7 แคร่รองรับฐาน (pallet) ที่ติดเป็นชิ้นเดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ IBCs หรือแคร่รองรับ(pallet) ที่ถอดออกได้ต้องเหมาะสมกับเครื่องมือกลที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs นั้นบรรจุเต็มพิกัดตามน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต

6.5.5.5.8 แคร่รองรับ (pallet) หรือฐานที่ติดอยู่เป็นชิ้นเดียวกันกับภาชนะต้องออกแบบไม่ให้มีที่ยื่นออกมาจากฐานของบรรจุภัณฑ์ IBCs อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ขณะทำการเคลื่อนย้าย

6.5.5.5.9 ต้องมีการผูกยึดตัวบรรจุภัณฑ์กับแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ เพื่อให้แน่ใจว่าในระหว่างการขนย้ายและการขนส่งตัวบรรจุภัณฑ์มีการทรงตัวที่ดี แคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมยื่นออกมาจากผิวรองรับด้านบนซึ่งอาจจะทำให้บรรจุภัณฑ์ IBCs เสียหาย

6.5.5.5.10 อุปกรณ์ที่ช่วยเสริมความแข็งแรงแก่บรรจุภัณฑ์ IBCs เช่น แท่นไม้หนุนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการวางซ้อนทับกันอาจนำมาใช้ได้ แต่ต้องอยู่ด้านนอกของแผ่นรองภายใน

6.5.5.5.11 เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs มีการวางซ้อนทับกัน ต้องวางให้มีการกระจายน้ำหนักบนผิวหน้าในลักษณะที่ปลอดภัย

6.5.5.6 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้

6.5.5.6.1 ข้อกำหนดเฉพาะของ บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้ที่ใช้ขนส่งของแข็ง ซึ่งบรรจุและถ่ายออกโดยแรงโน้มถ่วงประกอบไปด้วยชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

11C ไม้ธรรมชาติที่มีแผ่นรองชั้นใน
11D ไม้อัดที่มีแผ่นรองชั้นใน
11F ไม้อัดจากเศษไม้ที่มีแผ่นรองชั้นใน

6.5.5.6.2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้ ต้องไม่มีอุปกรณ์สำหรับยกบริเวณส่วนบนของภาชนะ

6.5.5.6.3 ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และวิธีการสร้างตัวภาชนะต้องให้เหมาะสมกับขนาดความจุและการใช้งานของบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.5.6.4 ไม้ธรรมชาติต้องปรับสภาพอย่างดี มีความแห้งเป็นที่ยอมรับในเชิงพาณิชย์ และไม่มีข้อบกพร่อง ที่ไปลดความแข็งแรงของส่วนใดส่วนหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ IBCsลง แต่ละส่วนของบรรจุภัณฑ์ IBCs จะประกอบด้วยไม้ชิ้นเดียวหรือเป็นส่วนประกอบที่เทียบเท่ากับไม้ชิ้นเดียว ส่วนที่ประกอบที่พิจารณาว่าเป็นชิ้นเดียวกัน ต้องมีวิธีการประกอบที่เหมาะสมยึดด้วยกาว โดยมีรอยต่อแบบ Lindermann ต่อแบบร่องรางลิ้น เกยกันหรือมีรอยบากหรือต่อแบบชนที่มีตัวยึดเป็นรอยหยักหรือเป็นลูกฟูกที่ทำจากโลหะในแต่ละจุดที่ต่อกันหรือวิธีการอื่นที่มีผลเท่าเทียมกัน

6.5.5.6.5 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำด้วยไม้อัดจะต้องใช้ไม้อัด 3 ชั้นเป็นอย่างน้อย ต้องทำด้วยแผ่นไม้อัดที่ปรับสภาพแล้วและตัดแบบโรตารี่หรือเลื่อยเป็นแผ่นไม้บาง มีความแห้งที่เป็นที่ยอมรับเชิงพาณิชย์ และที่ไม่มีข้อบกพร่องจนทำให้ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ลดน้อยลง แผ่นไม้อัดแต่ละชั้นที่ติดกันต้องทาด้วยกาวแบบกันน้ำ วัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสมอาจใช้ร่วมกับไม้อัดในการสร้างบรรจุภัณฑ์ IBCs ได้

6.5.5.6.6 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำด้วยไม้อัดจากเศษไม้ ต้องทำจากไม้ที่นำมาประกอบใหม่ที่มีความทนทานต่อน้ำ เช่น ไม้อัดเนื้อแข็ง ไม้อัดจากเศษไม้หรือชนิดอื่นที่เหมาะสม

6.5.5.6.7 บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องถูกตอกตะปูอย่างแน่นหนาหรือยึดแน่นกับเสามุม หรือส่วนปลาย หรือถูกประกอบโดยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมเท่าเทียมกัน

6.5.5.6.8 แผ่นรองชั้นในต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุที่นำมาใช้และการผลิตต้องเหมาะสมกับความจุของบรรจุภัณฑ์ IBCs และการใช้งาน รอยต่อและฝาปิดต้องสามารถป้องกันการรั่วไหลของสิ่งที่บรรจุอยู่และมีความคงทนต่อแรงกดและแรงกระแทกที่อาจเกิดขึ้นได้ในสภาวะปกติของการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

6.5.5.6.9 แคร่รองรับฐาน (pallet) ที่ติดเป็นชิ้นเดียวกันกับบรรจุภัณฑ์ IBCs หรือแคร่รองรับ(pallet) ที่ถอดออกได้ต้องเหมาะสมกับเครื่องมือกลที่ใช้ในการเคลื่อนย้าย เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs นั้นบรรจุเต็มพิกัดตามน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต

6.5.5.6.10 แคร่รองรับ(pallet) หรือฐานที่ติดอยู่เป็นชิ้นเดียวกันกับภาชนะต้องออกแบบไม่ให้มีที่ยื่นออกมาจากฐานของบรรจุภัณฑ์ IBCs อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ขณะทำการเคลื่อนย้าย

6.5.5.6.11 ต้องมีการผูกยึดตัวบรรจุภัณฑ์กับแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ เพื่อให้แน่ใจว่าในระหว่างการขนย้ายและการขนส่งตัวบรรจุภัณฑ์มีการทรงตัวที่ดี แคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมยื่นออกมาจากผิวรองรับด้านบนซึ่งอาจจะทำให้บรรจุภัณฑ์ IBCs เสีย

6.5.5.6.12 อุปกรณ์ที่ช่วยเสริมความแข็งแรงแก่บรรจุภัณฑ์ IBCs เช่น แท่นไม้หนุนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการวางซ้อนทับกันอาจนำมาใช้ได้ แต่ต้องอยู่ด้านนอกของแผ่นรองภายใน

6.5.5.6.13 เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs มีการวางซ้อนทับกัน ต้องวางให้มีการกระจายน้ำหนักบนผิวหน้าในลักษณะที่ปลอดภัย

6.5.6 ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบบรรจุภัณฑ์ IBCs

6.5.6.1 วิธีการทดสอบสมรรถนะและความถี่ในการทดสอบ

6.5.6.1.1 ต้นแบบของแต่ละบรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องผ่านการทดสอบตามวิธีการที่กำหนดและได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ก่อนที่จะนำมาใช้ ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ IBCs ถูกกำหนดโดยการออกแบบ ขนาด วัสดุและความหนา ลักษณะของโครงสร้าง และการบรรจุและการถ่ายออก แต่อาจจะหมายรวมถึงการบำบัดพื้นผิวต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ IBCsที่แตกต่างจากต้นแบบเฉพาะขนาดภายนอกที่น้อยกว่าเท่านั้น

6.5.6.1.2 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่สร้างขึ้นมาเพื่อการขนส่ง ต้องทำการทดสอบก่อนและต้องได้รับการบรรจุตามที่กำหนดไว้ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง อาจใช้สารอื่นแทนสารที่จะทำการขนส่งได้ ยกเว้นว่าถ้าใช้สารอื่นแล้วได้ผลจากการทดสอบที่แตกต่างไป สำหรับของแข็ง เมื่อใช้สารอื่นแทนต้องมีลักษณะทางกายภาพที่เหมือนกับของแข็งที่ทำการขนส่ง (น้ำหนัก ขนาดของอนุภาค ฯลฯ) อาจอนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ใช้งานอื่น เช่น ถุงบรรจุด้วยเม็ดตะกั่วเพื่อให้ได้น้ำหนักรวมของหีบห่อคงที่อยู่ตลอดระยะเวลาในการทดสอบ โดยไม่ทำให้ผลการทดสอบคลาดเคลื่อน

6.5.6.2 การทดสอบต้นแบบ (Design type tests)

6.5.6.2.1 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ IBC ในแต่ละขนาด ความหนาของผนังและวิธีการสร้างต้องทำการทดสอบดังรายการตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.5.6.3.7 และรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อ 6.5.6.5 ถึง 6.5.6.13 การทดสอบต้นแบบดังกล่าวต้องเป็นไปตามที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.5.6.2.2 เพื่อพิสูจน์ความเข้ากันได้ทางเคมีที่เพียงพอกับสินค้าที่บรรจุหรือของเหลวตามมาตรฐานตามข้อ 6.5.6.3.3 หรือ 6.5.6.3.3 สำหรับ บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่เป็น พลาสติกคงรูป ชนิด 31H2 และสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ ชนิด 31HH1 และ 31HH2, บรรจุภัณฑ์ IBC ที่สองสามารถนำมาใช้ เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs ถูกออกแบบมาให้วางซ้อนทับกัน ในกรณีดังกล่าว บรรจุภัณฑ์IBCs ทั้งสองต้องถูกใส่ภาระในเบื้องต้น

6.5.6.2.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจยินยอมให้เลือกวิธีการทดสอบได้ ถ้าบรรจุภัณฑ์ IBCs มีความแตกต่างจากต้นแบบเพียงเล็กน้อยเช่น มีขนาดภายนอกเล็กลง

6.5.6.2.4 ถ้ามีการใช้แคร่รองรับ ที่ถอดออกได้ในการทดสอบ ต้องรายงานการทดสอบตามข้อ 6.5.6.14 รวมถึงคำอธิบายทางเทคนิคของการใช้แคร่รองรับด้วย

6.5.6.3 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

6.5.6.3.1 บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำด้วยกระดาษหรือแผ่นไฟเบอร์ บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีโครงห่อหุ้มภายนอกเป็นแผ่นไฟเบอร์ ต้องได้รับการปรับสภาพเป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชม. ในบรรยากาศที่ควบคุมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (r.h.) ซึ่งมีสามสภาวะให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ ทางเลือกที่นิยมคือ อุณหภูมิ 23 ± 2 °C และ50% ± 2% r.h. ทางเลือกที่สองคืออุณหภูมิ 20 ± 2 °C และ 65% ± 2% r.h. หรือทางเลือกที่สามคืออุณหภูมิ 27 ± 2 °C และ 65% ± 2% r.h.

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยต้องอยู่ระหว่างช่วงที่กำหนดนี้ ค่าเบี่ยงเบนของความชื้นสัมพัทธ์อันเกิดจากข้อจำกัดในการวัดแต่ละครั้งจะอยู่ในช่วง ± 5% r.h. ไม่ถือว่ามีผลทำให้การทดสอบคลาดเคลื่อน

6.5.6.3.2 ต้องมีการกำหนดขั้นตอนในการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ชัดว่าวัสดุพลาสติกที่ใช้ผลิตบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป (ชนิด 31H1 และ 31H2) และบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ (ชนิด 31HZ1 และ 31HZ2) ต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.5.5.3.2 ถึง 6.5.5.3.4 และ 6.5.5.4.6 ถึง 6.5.5.4.9 ตามลำดับ

6.5.6.3.3 เพื่อพิสูจน์ว่าวัสดุมีความเข้ากันได้ทางเคมีกับสินค้าอันตรายที่บรรจุอยู่ ต้องนำตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ IBC มาบรรจุสารที่ใช้ในการขนส่งหรือบรรจุสารที่มีความรุนแรงอย่างน้อยในการทำให้เกิดรอยแตกจากความเค้น อ่อนสภาพลงหรือมีผลทำให้เกิดการเสื่อมสภาพทางโมเลกุลของวัสดุพลาสติกที่นำมาทดสอบเป็นเวลา 6 เดือน และหลังจากนั้นให้นำบรรจุภัณฑ์ IBCs ตัวอย่างนี้ไปทำการทดสอบตามรายการที่กำหนดในตารางข้อ 6.5.6.3.7

6.5.6.3.4 ในกรณีที่มีการกำหนดคุณสมบัติของพลาสติกด้วยวิธีการอื่นไม่ต้องทำการทดสอบการเข้ากันได้ตามข้างต้น วิธีการทดสอบดังกล่าวอย่างน้อยต้องเทียบเท่ากับวิธีการทดสอบความเข้ากันได้ตามข้างต้นซึ่งต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.5.6.3.5 สำหรับ บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ทำจากพลาสติกคงรูป polyethylene (ชนิด 31H1 และ 31H2) ที่เป็นไปตาม 6.5.5.3 และ บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ กับ ภาชนะปิดรับความดันภายใน polyethylene (ชนิด 31HZ1 และ 31HZ2) ที่เป็นไปตาม 6.5.5.4 ความเข้ากันได้ทางเคมีของการเติมของเหลวที่ดูดซึม ที่เป็นไปตาม 4.1.1.19 อาจจะถูกตรวจสอบตามของเหลวมาตรฐาน (ดู 6.1.6)

ของเหลวมาตรฐาน จะถูกใช้เป็นตัวแทนสำหรับกระบวนการ การเสื่อมสภาพของ polyethylene เพื่อตรวจสอบการอ่อนตัวเนื่องจากการบวม การแตกภายใต้สภาวะความเค้น การเสื่อมสภาพทางด้านโมเลกุลและการเกิดหลายๆสภาวะปัญหาพร้อมๆกัน

ความเข้ากันได้ทางเคมีที่เพียงพอของบรรจุภัณฑ์ IBCs อาจถูกตรวจสอบจากโดยการบรรจุ สำหรับปริมาณตัวอย่างการทดสอบที่ถูกกำหนด เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 40 °C โดยใช้ของเหลวมาตรฐานที่เหมาะสม หากของเหลวมาตรฐานนี้คือน้ำ ไม่จำเป็นต้องทำการบรรจุดังที่กล่าวมาข้างต้นในข้อนี้ และไม่ต้องทำการบรรจุสำหรับชิ้นงานทดสอบ ซึ่งถูกใช้สำหรับการทดสอบการวางซ้อนทับในกรณีที่ใช้สารละลายเหลวเปียกมาตรฐานและกรด acetic หลังจากทำการบรรจุ ชิ้นงานตัวอย่างต้องถูกนำมาทำการทดสอบตาม 6.5.5.4. และ 6.5.5.9

การทดสอบความเข้ากันได้สำหรับ tert-Butyl hydroperoxide กับส่วนประกอบ peroxide มากกว่า 40% และกรด peroxyacetic ใน Class 5.2 ต้องไม่ถูกทำการทดสอบโดยใช้ของเหลวมาตรฐาน สำหรับสารเหล่านี้ความเข้ากันได้ทางเคมีที่เพียงพอสำหรับชิ้นงานตัวอย่างต้องถูกตรวจสอบระหว่างการบรรจุ เป็นเวลา 6 เดือนที่อุณหภูมิปกติสำหรับการบรรจุสารนั้นในสภาวะการใช้งานจริง

ผลจากกระบวนการตามที่ได้กล่าวไว้ในย่อหน้านี้สำหรับ บรรจุภัณฑ์ IBCs polyethylene สามารถให้ความเห็นชอบได้เมื่อเทียบเท่าต้นแบบ ซึ่งพื้นผิวด้านในมีการเคลือบด้วย fluorinated

6.5.4.3.6 สำหรับต้นแบบบรรจุภัณฑ์ IBCs ซึ่งทำจาก polyethylene ตามที่ระบุไว้ใน 6.5.6.3.5 ซึ่งผ่านการทดสอบใน 6.5.6.3.5 ความเข้ากันได้ทางเคมีกับการเติมสาร อาจถูกตรวจสอบโดยใช้ห้องทดลองเพื่อพิสูจน์ว่า ผลกระทบจากการเติมสารบนชิ้นงานทดสอบนั้นมีค่าน้อยกว่าค่าที่ได้จากของเหลวมาตรฐานที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมสภาพ สภาวะเดียวกันตามที่ถูกกำหนดขึ้นใน 4.1.1.19.2 ต้องนำมาใช้โดยคำนึงถึงค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์และความดันไอ (vapour pressure)

6.5.6.3.7 ข้อกำหนดในการทดสอบต้นแบบและลำดับการทดสอบ

ชนิดของบรรจุภัณฑ์ IBC	การสั่นสะเทือน	ยกด้านล่าง	ยกด้านบน[a]	วางซ้อนทับกัน[b]	กันการรั่วไหล	ความดันด้วยของเหลว	การตกกระทบ	การฉีกขาด	การล้ม	การวางตั้งตรง[c]
โลหะ:										
11A, 11B, 11N	-	1[a]	2	3	-	-	4[e]	-	-	-
21A, 21B, 21N,	-	1[a]	2	3	4	5	6[e]	-	-	-
31A, 31B, 31 N	1	2[a]	3	4	5	6	7[e]	-	-	-
ยืดหยุ่น[d]		-	x[c]	x	-	-	x	x	x	x
พลาสติกคงรูป:										
11H1, 11H2	-	1[a]	2	3	-	-	4	-	-	-
, 21H1, 21H2,	-	1[a]	2	3	4	5	6	-	-	-
31H1, 31H2	1	2[a]	3	4[g]	5	6	7	-	-	-
ประกอบ:										
11HZ1, 11HZ2	-	1[a]	2	3		-	4[e]	-	-	-
21HZ1, 21HZ2,	-	1[a]	2	3	4	5	6[e]			
31HZ1, 31HZ2	1	2[a]	3	4[g]	5	6	7[e]	-	-	-
แผ่นไฟเบอร์	-	1	-	2	-	-	3	-	-	-
ไม้	-	1	-	2	-	-	3	-	-	-

[a] เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs ถูกออกแบบมาให้เคลื่อนย้ายด้วยวิธีนี้

[b] เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs ถูกออกแบบมาให้วางซ้อนทับกันได้

[c] เมื่อบรรจุภัณฑ์ IBCs ถูกออกแบบมาให้ยกจากด้านบนหรือด้านข้าง

[d] การทดสอบที่ต้องปฏิบัติกำหนดด้วยตัวอักษร x: บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ผ่านการทดสอบหนึ่งวิธีแล้วจะต้องทำการทดสอบวิธีการอื่นในลำดับต่อไป

[e] อาจใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs อื่นที่เป็นแบบเดียวกันสำหรับการทดสอบการตกกระทบ

[f] อาจใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs อื่นที่เป็นแบบเดียวกันสำหรับการทดสอบการสั่นสะเทือน

[g] บรรจุภัณฑ์ IBCs ที่สอง ตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.5.6.2.2 สามารถถูกใช้โดยไม่ต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนโดยตรง หลังจากการบรรจุเบื้องต้น

6.5.6.4 การทดสอบการยกด้านล่าง (Bottom lift test)

6.5.6.4.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้ สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ และไม้ทั้งหมดทุกชนิดและสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิดที่ต้องยกจากฐานด้านล่างตามลักษณะที่กำหนด

6.5.6.4.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBC เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ที่นำมาทดสอบนั้นต้องได้รับการบรรจุให้มากกว่า 1.25 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต และให้กระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ

6.5.6.4.3 วิธีการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องถูกยกขึ้นและลดระดับลงสองครั้งโดยรถยกที่มีง่ามอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง และมีช่องว่างสามในสี่ของขนาดด้านข้างของช่องเสียบ (นอกจาก จุดทางเข้าถูกกำหนดไว้แล้ว) ง่ามต้องแทงผ่านสามในสี่ของทิศทางของช่องเสียบ การทดสอบต้องทำซ้ำในแต่ละด้านของช่องเสียบ

6.5.6.4.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ต้องไม่มีการเสียรูปอย่างถาวร ซึ่งจะทำให้บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม่ปลอดภัยต่อการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

6.5.6.5 การทดสอบการยกจากด้านบน (Top lift test)

6.5.6.5.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC ที่สร้างขึ้นมาสำหรับใช้ยกจากด้านบน และสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC ยืดหยุ่นซึ่งออกแบบให้ใช้สำหรับยกจากด้านบนหรือด้านข้างเพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.5.2 การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ประกอบ บรรจุภัณฑ์ IBC โลหะ บรรจุภัณฑ์ IBC พลาสติกคงรูปต้องถูกบรรจุจนถึง 2 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC ยืดหยุ่นต้องบรรจุเป็น 6 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้ และต้องมีการกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ

6.5.6.5.3 วิธีการทดสอบ

ต้องยกบรรจุภัณฑ์ IBC ยืดหยุ่นและบรรจุภัณฑ์ IBC โลหะในลักษณะที่ออกแบบไว้ให้พ้นจากพื้นและรักษาไว้ในตำแหน่งนั้นเป็นระยะเวลาห้านาที

บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป และบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบต้องถูกยกขึ้นดังนี้

(a) โดยการยกแต่ละคู่ที่อยู่ตรงกันข้ามตามเส้นทแยงมุม ซึ่งให้แรงยกอยู่ในแนวดิ่งเป็นเวลา 5 นาที
(b) โดยการยกแต่ละคู่ที่อยู่ตรงกันข้ามตามเส้นทแยงมุม ซึ่งแรงยกทำมุม 45 $^{\circ}$ กับแนวดิ่ง (เอียงเข้าหาจุดศูนย์กลาง) เป็นเวลา 5 นาที

6.5.6.5.4 วิธีการอื่นของการทดสอบและการจัดเตรียมของการยกจากด้านบนที่ให้อย่างน้อยให้ผลเท่าเทียมกันอาจนำมาใช้ได้กับบรรจุภัณฑ์ IBCs แบบยืดหยุ่น

6.5.6.5.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป และบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ รวมทั้งแคร่รองรับฐานต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงอย่างถาวรซึ่งอาจทำให้ไม่ปลอดภัยในการขนส่งและสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

(b) บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นหรืออุปกรณ์ช่วยยกต้องไม่เกิดความเสียหายต่อตัวภาชนะ ซึ่งอาจทำให้ไม่ปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายหรือการขนส่ง

6.5.6.6 การทดสอบการวางซ้อนทับกัน (Stacking test)

6.5.6.6.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิดซึ่งออกแบบไว้ให้สามารถวางซ้อนทับกัน เพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.6.2 การเตรียม บรรจุภัณฑ์ IBC เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC จะต้องได้รับการบรรจุให้มีน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับที่อนุญาต ถ้าค่าความถ่วงจำเพาะของวัสดุที่นำมาใช้ไม่เหมาะสมกับการทดสอบ ให้เพิ่มน้ำหนักจนกระทั่งได้ค่าน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับที่อนุญาต โดยต้องกระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอ

6.5.6.6.3 วิธีการทดสอบ

(a) เอาด้านฐานของบรรจุภัณฑ์ IBCs วางตั้งไว้บนพื้นแข็งได้ระดับ และวางน้ำหนักทดสอบกดทับ (ดู 6.5.6.6.4) ให้มีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31H2 และบรรจุภัณฑ์ประกอบ IBCs ชนิด 31HH1 และ 31HH2 การทดสอบการวางซ้อนทับต้องถูกกระทำขึ้นโดยการเติมสารดั้งเดิม หรือ ของเหลวมาตรฐาน (ดู 6.1.6) ตามที่ได้ระบุไว้ใน 6.5.6.3.3 หรือ 6.5.6.3.5 ซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์ IBC ที่สอง ตามที่ได้ระบุไว้ใน 6.5.6.2.2 หลังจากการบรรจุเริ่มต้น บรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องถูกทดสอบการกดทับเป็นเวลาอย่างน้อยดังนี้

(i) 5 นาที สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ

(ii) 28 วัน ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปชนิด 11H2, 21H2 และ 31H2 และสำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบที่มีโครงห่อหุ้มภายนอกเป็นพลาสติกที่ทนต่อน้ำหนักกดทับจากการวางซ้อนทับกัน (เช่นชนิด 11HH1, 11HH2, 21HH1, 21HH2, 31HH1 และ 31HH2)

(iii) 24 ชม. สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs อื่นทุกชนิด

(b) น้ำหนักกดทับที่ใช้ต้องให้เป็นไปตามอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(i) นำบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิดเดียวกันนี้หนึ่งชิ้นหรือมากกว่า มาบรรจุให้มีน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต และวางทับบนบรรจุภัณฑ์ IBCs ทดสอบ

(ii) นำน้ำหนักกดทับที่เหมาะสมวางบนแผ่นเรียบหรือฐานจำลองของบรรจุภัณฑ์ IBCs และวางทับบนบรรจุภัณฑ์ IBCs ทดสอบ

6.5.6.6.4 การคำนวณน้ำหนักกดทับที่ใช้ในการทดสอบ

ผลรวมน้ำหนักซ้อนทับที่วางบนบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องมีค่าเท่ากับ 1.8 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้วางทับได้ของบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่คล้ายคลึงกันที่วางซ้อนทับส่วนบนของบรรจุภัณฑ์ IBCs ในระหว่างการขนส่ง

6.5.6.6.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) บรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกประเภท ยกเว้น บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ต้องไม่ทำให้บรรจุภัณฑ์ IBC รวมทั้งแคร่รองรับฐาน (ถ้าใช้) เปลี่ยนแปลงรูปทรงอย่างถาวรซึ่งอาจทำให้ไม่ปลอดภัยในการขนส่งและสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

(b) บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นต้องไม่เกิดความเสียหายต่อตัวภาชนะ ซึ่งอาจทำให้ไม่ปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายหรือการขนส่ง

6.5.6.7 การทดสอบการป้องกันการรั่วไหล (Leakproofness test)

6.5.6.7.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ใช้บรรจุของเหลวหรือของแข็งที่บรรจุและถ่ายออกภายใต้ความดันตามการทดสอบต้นแบบและการทดสอบตามระยะเวลา

6.5.6.7.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

ต้องทำการทดสอบก่อนที่จะติดตั้งอุปกรณ์ฉนวนกันความร้อน ฝาปิดที่มีรูระบายอากาศต้องใช้ฝาปิดที่ไม่มีรูระบายอากาศแทน หรือต้องอุดรูระบายอากาศของฝาปิดนั้นให้แน่นหนา

6.5.6.7.3 วิธีการทดสอบและความดันที่ต้องใช้

ระยะเวลาในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยใช้อากาศที่ความดันเกจไม่น้อยกว่า 20 กิโลปาสคาล (0.2 บาร์) ต้องตรวจสอบสภาพการป้องกันอากาศรั่วไหลของบรรจุภัณฑ์ IBC ด้วยวิธีที่เหมาะสม เช่น ใช้วิธีทดสอบด้วยความแตกต่างของความดันอากาศ (air-pressure differential test) การตรวจสอบการรั่วให้นำบรรจุภัณฑ์ IBCs ไปกดให้จมมิดน้ำ สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะให้ใช้น้ำสบู่ทาที่ตะเข็บรอยเชื่อมและข้อต่อต่าง ๆ ในกรณีที่ต้องใช้วิธีนำบรรจุภัณฑ์ IBC ไปกดให้จมมิดน้ำ ต้องมีการปรับค่า (correction factor) ความดันน้ำ (hydrostatic pressure) ให้มีค่าถูกต้องตามที่กำหนดหรืออาจใช้วิธีการอื่นที่ให้ผลเท่าเทียมกัน

6.5.6.7.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ไม่มีอากาศรั่วไหลออกมาได้

6.5.6.8 การทดสอบความดันภายในด้วยของเหลว (Internal pressure (hydraulic) test)

6.5.6.8.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิดที่ใช้บรรจุของเหลวหรือของแข็งที่บรรจุหรือถ่ายออกภายใต้ความดัน ตามต้นแบบทดสอบ

6.5.6.8.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

ต้องทำการทดสอบก่อนที่จะติดตั้งอุปกรณ์ฉนวนกันความร้อน ต้องถอดอุปกรณ์ระบายความดันออก และต้องอุดรูให้แน่น หรือทำให้อุปกรณ์นั้นไม่สามารถทำงานได้

6.5.6.8.3 วิธีการทดสอบ

ระยะเวลาในการทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยใช้ความดันน้ำไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 6.5.4.8.4 และตัวบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องไม่ถูกเหนี่ยวรั้งเชิงกลด้วยเครื่องมือใด ๆ ในขณะทำการทดสอบ

6.5.6.8.4 ระดับความดันที่ใช้ในการทดสอบ

6.5.6.8.4.1 บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ

(a) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 21A, 21B และ 21N สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ I ที่บรรจุของแข็ง ใช้ความดันเกจที่ 250 กิโลปาสคาล (2.5 บาร์)

(b) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 21A, 21B, 21N, 31A, 31B และ 31N สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II หรือ III ใช้ความดันเกจที่ 200 กิโลปาสคาล (2 บาร์)

(c) นอกจากนี้ กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31A, 31B และ 31N ใช้ความดันเกจที่ 65 กิโลปาสคาล (0.65 บาร์) การทดสอบนี้ต้องทำการทดสอบก่อนทำการทดสอบที่ความดัน 200 กิโลปาสคาล (2 บาร์)

6.5.6.8.4.2 บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป และบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ

(a) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 21H1, 21H2, 21HZ1 และ 21HZ2 ใช้ความดันเกจที่ 75 กิโลปาสคาล (0.75 บาร์)

(b) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31H1, 31H2, 31HZ1 และ 31HZ2 ให้ใช้ค่าที่สูงกว่าจาก 2 ค่าที่ให้โดยค่าแรกกำหนดโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งใน ดังต่อไปนี้

(i) ความดันเกจรวมของบรรจุภัณฑ์ IBCs ทั้งหมด (เช่น ความดันไอของสารที่บรรจุและความดันย่อยที่เป็นส่วนของอากาศ หรือก๊าซเฉื่อยชนิดอื่น โดยลบออกด้วย 100 กิโลปาสคาล) ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส คูณด้วยค่าความปลอดภัย 1.5 เท่า ความดันเกจรวมนี้ต้องพิจารณาจากการอัตราการบรรจุสูงสุดตามข้อ 4.1.1.4 และที่อุณหภูมิการบรรจุที่ 15 องศาเซลเซียส

(ii) 1.75 เท่าของความดันไอที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสของสารที่ทำการขนส่ง โดยลบออกด้วย 100 กิโลปาสคาล แต่ต้องมีความดันทดสอบต่ำสุดที่ 100 กิโลปาสคาล

(iii) 1.5 เท่าของความดันไอที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสของสารที่ทำการขนส่ง โดยลบออกด้วย 100 กิโลปาสคาล แต่ต้องมีความดันทดสอบต่ำสุดที่ 100 กิโลปาสคาล

และค่าที่สองต้องพิจารณาโดยวิธีการดังต่อไปนี้

(iv) สองเท่าของความดันสถิต (static pressure) ของสารที่ทำการขนส่ง แต่อย่างน้อยต้องมีค่าเป็นสองเท่าของความดันสถิต (static pressure) ของน้ำ

6.5.6.8.5. เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 21A, 21B, 21N, 31A, 31B และ31N เมื่อต้องทำการทดสอบความดันตามที่กำหนดในข้อ 6.5.4.8.4.1 (a) หรือ (b) ผลของการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วไหล

(b) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ชนิด 31A, 31B และ31N เมื่อต้องทำการทดสอบความดันตามที่กำหนดในข้อ 6.5.4.8.4.1 (c) ต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างถาวรที่ทำให้บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม่ปลอดภัยในการขนส่งหรือไม่เกิดการรั่วไหล

(c) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปและบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ ต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปทรงอย่างถาวรและไม่เกิดการรั่วไหลจนอาจทำให้ไม่ปลอดภัยในขณะทำการขนส่ง

6.5.6.9 การทดสอบการตกกระทบ (Drop test)

6.5.6.9.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิด สำหรับการทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.9.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

(a) บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะต้องบรรจุของแข็งไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องบรรจุของเหลวไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของความจุเป็นไปตามที่ต้นแบบกำหนด ก่อนทำการทดสอบต้องถอดอุปกรณ์ระบายความดันออก และต้องอุดรูให้แน่น หรือทำให้อุปกรณ์นั้นไม่สามารถทำงานได้

(b) บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นต้องบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความจุและเป็นไปตามน้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาตให้กระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ

(c) บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูปและบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ ต้องบรรจุของแข็งไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องบรรจุของเหลวไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 เป็นไปตามที่ต้นแบบกำหนด ก่อนทำการทดสอบต้องถอดอุปกรณ์ระบายความดันออกและต้องอุดรูให้แน่น หรือทำให้อุปกรณ์นั้นไม่สามารถทำงานได้ การทดสอบบรรจุภัณฑ์ IBCs ต้องทำการปรับสภาพให้ตัวอย่างและสารที่บรรจุอยู่ภายในลดอุณหภูมิลงเหลือ -18 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า ในกรณีเตรียมตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบเพื่อทำการทดสอบ อาจยกเว้นการปรับสภาพของภาชนะตามข้อบังคับในหัวข้อ 6.5.6.3.1 ของเหลวที่ใช้ในการทดสอบต้องทำให้อยู่ในสภาพของเหลวตลอดเวลา โดยการเติมสารป้องกันการแข็งตัว การปรับสภาพอาจไม่ต้องทำหากวัสดุนั้นมีความสามารถในการยืดหยุ่นและมั่นคงแข็งแรงพอที่อุณหภูมิต่ำ

(d) บรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ และบรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้ ต้องบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความจุเป็นไปตามที่ต้นแบบกำหนด

6.5.6.9.3 วิธีการทดสอบ

ให้ปล่อยบรรจุภัณฑ์ IBCs โดยให้ฐานกระทบกับพื้นแข็ง ไม่ยืดหยุ่น เรียบ และเป็นแนวราบ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด 6.1.5.3.4 โดยจุดกระทบต้องเป็นจุดเปราะบางที่ฐานของบรรจุภัณฑ์ IBCs สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่มีความจุ 0.45 ลูกบาศก์เมตร หรือน้อยกว่า ต้องทำการทดสอบ โดยวิธีการดังนี้

(a) บรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ: ให้ปล่อยส่วนที่เปราะบางที่สุดลงมากระทบ นอกเหนือจากส่วนฐานที่ได้ทดสอบไปแล้วในครั้งแรก

(b) บรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น: ให้ปล่อยส่วนที่เปราะบางที่สุดลงมากระทบ

(c) บรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ บรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ และ บรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้: ให้ทดสอบการตกกระทบที่ระนาบด้านข้าง ด้านบน และที่มุมภาชนะ

การทดสอบการตกกระทบในแต่ละครั้งอาจใช้บรรจุภัณฑ์ IBCs อันเดิมหรืออันอื่น

6.5.6.9.4 ความสูงในการตกกระทบ

สำหรับของแข็งและของเหลว: ถ้าทำการทดสอบโดยใช้ของแข็งหรือ ของเหลวนั้นๆ หรือสารอื่นๆ ซึ่งมีคุณลักษณะเฉพาะที่สำคัญในทางกายภาพเหมือนกัน :

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 ม.	1.2 ม.	0.8 ม.

สำหรับของเหลวในกรณีที่ทำการทดสอบโดยใช้น้ำ :

(a) ในกรณีที่ สารที่ถูกบรรจุมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่เกิน 1.2 :

กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.2 ม.	0.8 ม.

(b) ในกรณีที่ สารที่ถูกบรรจุมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เกิน 1.2 : ระยะความสูงของการปล่อยตกต้องถูกคำนวณตามหลักการพื้นฐานโดยอ้างอิงค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารเป็นหลัก (d) ตามตาราง

กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
d x 1.0 ม.	d x 0.67 ม.

6.5.6.9.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs โลหะ ปริมาณสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่สูญเสีย

(b) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่น ปริมาณสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่สูญเสีย การที่มีสารรั่วไหลออกมาเล็กน้อยที่ฝาปิดหรือรอยตะเข็บขณะตกกระทบโดยไม่มีการรั่วไหลเพิ่มขึ้นอีกหลังจากยก บรรจุภัณฑ์ IBCs ให้พ้นพื้นแล้ว ให้ถือว่าภาชนะนั้นผ่านการทดสอบ

(c) กรณีที่เป็นบรรจุภัณฑ์ IBCs พลาสติกคงรูป บรรจุภัณฑ์ IBCs ประกอบ บรรจุภัณฑ์ IBCs แผ่นไฟเบอร์ และบรรจุภัณฑ์ IBCs ไม้ ปริมาณสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่สูญเสีย การที่มีสารรั่วไหลออกมาเล็กน้อยที่ฝาปิดโดยไม่มีการรั่วไหลเพิ่มขึ้นอีก ให้ถือว่าภาชนะนั้นผ่านการทดสอบ

(d) สำหรับ บรรจุภัณฑ์ IBCs ทั้งหมด: ต้องไม่มีความเสียหายที่ทำให้ IBC ไม่ปลอดภัย ในการเก็บกู้ หรือกำจัด และปริมาณสารที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เกิดการรั่วไหล หรือสูญหาย นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ IBCs จะต้องสามารถที่จะถูกยกลอยขึ้นโดยวิธีการที่เหมาะสมได้ เป็นเวลาห้านาที

6.5.6.10 การทดสอบการฉีกขาด (Tear test)

6.5.6.10.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นทุกชนิด สำหรับการทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.10.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องได้รับการบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความจุและเป็นไปตามน้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาต โดยให้กระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ

6.5.6.10.3 วิธีการทดสอบ

วางบรรจุภัณฑ์ IBC ลงบนพื้นทำให้เป็นรอยขาดขนาดความยาว 100 มิลิเมตร ด้วยใบมีด ให้ทะลุผนังหน้าด้านกว้างโดยให้ทำมุม 45 $^{\circ}$ กับแกนหลักของภาชนะ และอยู่ระหว่างกึ่งกลางของระดับผิวด้านล่างและด้านบนของการบรรจุ จากนั้นให้วางน้ำหนักกดทับซึ่งหนักเป็นสองเท่าของน้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาต โดยให้น้ำหนักกระจายอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC ที่ถูกออกแบบมาให้เคลื่อนย้ายโดยการยกหรือหิ้วได้ทั้งจากด้านบนและด้านข้างนั้น ให้ยกเอาน้ำหนักกดทับออกแล้วยกขึ้นให้พ้นจากพื้นแล้วค้างไว้ในตำแหน่งนั้นประมาณ 5 นาที

6.5.6.10.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ความยาวของรอยฉีกขาดต้องไม่ขยายออกเกินกว่าร้อยละ 25 ของความยาวเดิม

6.5.6.11 การทดสอบโดยพลิกคว่ำ (Topple test)

6.5.6.11.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBC ยืดหยุ่นทุกชนิด สำหรับการทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.11.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBCs เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องได้รับการบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความจุและเป็นไปตามน้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาต โดยให้กระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ

6.5.6.11.3 วิธีการทดสอบ

พลิกบรรจุภัณฑ์ IBC ให้ตกลงบนพื้น โดยให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของด้านบนคว่ำลงกระทบกับพื้นที่แข็ง ไม่ยืดหยุ่น เรียบ แบน และอยู่ในแนวราบ

6.5.6.11.4 ความสูงของการพลิกคว่ำ

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 ม.	1.2 ม.	0.8 ม.

6.5.6.11.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ไม่สูญเสียสารที่บรรจุอยู่ภายใน การที่มีสารรั่วไหลออกมาเล็กน้อยที่ฝาปิดหรือรอยตะเข็บโดยไม่มีการรั่วไหลเพิ่มขึ้นอีก ให้ถือว่าภาชนะนั้นผ่านการทดสอบ

6.5.6.12 การทดสอบโดยยกตั้งขึ้น (righting)

6.5.6.12.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ยืดหยุ่นทุกชนิดที่ออกแบบมาให้ยกได้จากด้านบนหรือด้านข้าง สำหรับการทดสอบตามต้นแบบ

6.5.6.12.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBC เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องได้รับการบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความจุและเป็นไปตามน้ำหนักสูงสุดที่อนุญาต โดยให้กระจายน้ำหนักบรรจุให้สม่ำเสมอทั่วทั้งภาชนะ

6.5.6.12.3 วิธีการทดสอบ

ขั้นแรกให้วางบรรจุภัณฑ์ IBC เอาด้านข้างลง จากนั้นให้ยกขึ้นให้พ้นจากพื้นให้อยู่ในตำแหน่งที่ตั้งตรงด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 0.1 เมตรต่อวินาที สำหรับอุปกรณ์ช่วยยกหนึ่งชุด หรืออุปกรณ์ช่วยยกสองชุด หากบรรจุภัณฑ์ IBC นั้นมีหูหิ้วสี่หู

6.5.6.12.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ต้องไม่เกิดความเสียหายขึ้นกับบรรจุภัณฑ์ IBC หรืออุปกรณ์ช่วยยกซึ่งทำให้บรรจุภัณฑ์ IBC นั้นไม่ปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายและขนส่ง

6.5.6.13 การทดสอบการสั่นสะเทือน

6.5.6.13.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

ใช้วิธีการทดสอบนี้สำหรับบรรจุภัณฑ์ IBCs ทุกชนิดที่ออกแบบมาเพื่อใช้บรรจุของเหลว สำหรับการทดสอบตามต้นแบบ

หมายเหตุ : *การทดสอบนี้ใช้กับต้นแบบของบรรจุภัณฑ์ IBCs ที่ถูกออกแบบและผลิตหลังจากวันที่ 13 ธันวาคม 2010 (ดู 1.6.1.14 ประกอบ)*

6.5.6.13.2 การเตรียมบรรจุภัณฑ์ IBC เพื่อการทดสอบ

ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ IBC ต้องถูกเลือกโดยการสุ่ม และต้องมีขนาดที่พอดีสำหรับการขนส่ง บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องถูกเติมโดยน้ำ ด้วยปริมาณไม่น้อยกว่า 98% ของปริมาณบรรจุ

6.5.6.13.3 วิธีและระยะเวลาการทดสอบ

6.5.6.13.3.1 บรรจุภัณฑ์ IBC ต้องถูกวางที่จุดศูนย์กลางแท่นของเครื่องทดสอบ โดยการแกว่งมีการเปลี่ยนแปลงขนาดขึ้นลงในแนวดิ่งระหว่างจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดมีค่า 25 มิลลิเมตร $\pm$ 5% ถ้าจำเป็น เครื่องมือช่วยยึดต้องถูกนำมาใช้ติดตั้งบนแท่นเพื่อป้องกันชิ้นงานทดสอบไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่หรือหลุดออกในแนวราบโดยต้องปราศจากการยึดการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง

6.5.6.13.3.2 ต้องทำการทดสอบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยการทำที่ความถี่ที่เป็นสาเหตุให้ฐานของ IBC ยกตัวสูงขึ้นชั่วขณะจากแท่นสั่นสะเทือนเป็นวงรอบ (เกิดขึ้นซ้ำๆ) โดยต้องสามารถทำการสอดแผ่นโลหะบาง (metal shim) ได้เป็นช่วงๆ อย่างน้อยหนึ่งจุดระหว่างฐานของ IBC กับแท่นทดสอบการสั่นสะเทือน ความถี่ในการทดสอบอาจถูกปรับตั้งหลังจากจุดเริ่มต้นเพื่อป้องกันบรรจุภัณฑ์จากภาวะการกำทอน (resonance) อย่างไรก็ตามความถี่ในการทดสอบต้องต่อเนื่องเพื่อ ให้สามารถสอดแผ่นโลหะบาง(metal shim) เข้าไปด้านใต้ของบรรจุภัณฑ์ IBC ได้ ตามที่อธิบายไว้ในย่อหน้านี้ การสอดแผ่นโลหะบาง(metal shim) ต้องทำอย่างต่อเนื่อง โดยแผ่นโลหะบาง(metal shim)ที่ถูกใช้ในการทดสอบนี้ต้องมีขนาดความหนาอย่างน้อยที่สุด 1.6 มิลลิเมตร กว้าง 50 มิลลิเมตร และมีความยาวพอที่จะทำการสอดเข้าไประหว่างบรรจุภัณฑ์กับแท่นทดสอบที่ระยะ 100 มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย

6.5.6.13.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ต้องไม่มีการรั่วซึมหรือการแตกที่สังเกตเห็นได้ นอกจากนี้ต้องไม่มีการแตกหรือเสียรูปของโครงสร้างชิ้นส่วนที่มองเห็นได้ เช่น การแตกหรือรอยแยกจากการเชื่อมหรือจากการยึด

6.5.6.14 รายงานการทดสอบ

6.5.6.14.1 รายงานการทดสอบที่อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยต้องจัดเตรียมให้ผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ IBC นำไปใช้ประโยชน์ได้

0. ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบ
1. ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอให้ทดสอบ (ตามความเหมาะสม)
2. รหัสจำเพาะของรายงานการทดสอบ
3. วันที่ทำรายงานการทดสอบ
4. ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ IBC
5. รายละเอียดของต้นแบบบรรจุภัณฑ์ IBC (เช่น ขนาด วัสดุ ฝาปิด ความหนา ฯลฯ) รวมทั้งวิธีการผลิต (เช่น การเป่าขึ้นรูป) และอาจรวมถึงแบบและรูปถ่าย
6. ความจุสูงสุด
7. คุณลักษณะของสิ่งที่บรรจุในการทดสอบ เช่น ความหนืด ความหนาแน่นสัมพัทธ์สำหรับของเหลวและขนาดอนุภาคสำหรับของแข็ง
8. รายละเอียดของการทดสอบและผลการทดสอบ
10. รายงานการทดสอบต้องได้รับการลงนามพร้อมกับระบุสถานภาพของผู้ลงนามด้วย

6.5.6.14.2 รายงานการทดสอบต้องมีข้อความแสดงว่า บรรจุภัณฑ์ IBC ที่เตรียมไว้สำหรับการขนส่งได้รับการทดสอบตามข้อกำหนดที่เหมาะสมตามบทนี้แล้ว และแสดงว่าการใช้วิธีการบรรจุหรือส่วนประกอบอื่นอาจถือเป็นโมฆะ และต้องส่งมอบสำเนารายงานการทดสอบให้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

บทที่ 6.6

ข้อกำหนดสำหรับการสร้างและการทดสอบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.1 เรื่องทั่วไป

6.6.1.1 ข้อกำหนดของบทนี้จะไม่มีผลกับ

- บรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 2 ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่สำหรับสิ่งของที่มีละอองลอยเป็นส่วนประกอบ
- บรรจุภัณฑ์สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 ยกเว้นบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่สำหรับของเสียทางการแพทย์ หมายเลข UN 3291
- หีบห่อสำหรับบรรจุสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสี

6.6.1.2 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องผลิต ทดสอบและนำมาผลิตใหม่ (remanufactured) ภายใต้โปรแกรมประกันคุณภาพ ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เพื่อให้มั่นใจว่าบรรจุภัณฑ์ที่ผลิต หรือนำมาผลิตใหม่เป็นไปตามบทนี้

หมายเหตุ : ISO 16106:2006 "*Transport packages for dangerous goods – Dangerous goods packagings, intermediate bulk containers (IBCs) and large packagings – Guidelines for the application of ISO 9001*" อาจใช้เป็นคู่มือปฏิบัติได้

6.6.1.3 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ในข้อ 6.6.4 กำหนดขึ้นจากบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีใช้อยู่จริงในปัจจุบัน หากพิจารณาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อนุญาตให้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่แตกต่างไปจากข้อ 6.6.4 ได้ แต่ต้องมีคุณภาพทัดเทียมกันเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่และผ่านการทดสอบตามข้อ 6.6.5 วิธีการทดสอบอาจแตกต่างจากที่กำหนดนี้ได้ แต่ต้องให้ผลการทดสอบที่เท่าเทียมกัน และยอมรับโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.6.1.4 ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย บรรจุภัณฑ์ต้องจัดทำข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการที่ต้องปฏิบัติตามและรายละเอียดชนิดและขนาดของฝาปิดภาชนะ (รวมทั้งปะเก็น) และส่วนประกอบอื่นที่จำเป็น เพื่อให้แน่ใจว่า หีบห่อที่นำมาใช้ในการขนส่งสามารถผ่านการทดสอบสมรรถนะตามข้อกำหนดในบทนี้

6.6.2 รหัสสำหรับกำหนดประเภทของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.2.1 รหัสที่ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่จะประกอบด้วย

(a) หมายเลขอารบิก 2 ตัว
50 สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่คงรูป หรือ
51 สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ และ

(b) อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ในอักษรลาตินที่บ่งบอกลักษณะของวัสดุ อาทิเช่น ไม้ เหล็กกล้าและอย่างอื่น อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ที่ใช้คือเหล่าตัวอักษรที่แสดงไว้ในข้อ 6.1.2.6

6.6.2.2 อาจมีอักษร "W" ตามหลังรหัสที่ใช้สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ เพื่อแสดงว่า บรรจุภัณฑ์นั้นมีข้อกำหนดในการสร้างแตกต่างไปจากข้อ 6.6.4 ถึงแม้ว่ามีรหัสชนิดเดียวกันก็ตาม อย่างไรก็ตามสามารถพิจารณาให้เป็นบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีคุณสมบัติทัดเทียมกันได้ตามข้อกำหนด 6.6.1.3

6.6.3 การทำเครื่องหมาย

6.6.3.1 เครื่องหมายหลัก

แต่ละบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ผลิตและใช้ตามข้อกำหนด TP2 ต้องมีเครื่องหมายที่คงทนชัดเจนและอ่านได้ง่าย โดยแสดงให้เห็นรายละเอียดดังนี้

(a) สัญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ของสหประชาชาติ

สัญลักษณ์นี้ต้องไม่ถูกใช้ในวัตถุประสงค์อื่นๆ นอกจากจะรับรองว่าบรรจุภัณฑ์ แท็งค์เคลื่อนที่ได้ หรือ MEGC เป็นไปตามที่กำหนดในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7 สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่เป็น โลหะที่ต้องมีเครื่องหมายที่ถูกปั๊มหรือสลักนูนนั้นอาจใช้อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ “UN" แทนสัญลักษณ์ดังกล่าว

(b) หมายเลข " 50 " ที่กำหนดว่าเป็นบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่แข็งคงรูปหรือ " 51 " สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ ซึ่งจะตามด้วยชนิดของวัสดุตามข้อ 6.5.1.4.1 (b)

(c) อักษรตัวพิมพ์ใหญ่ที่กำหนดกลุ่มการบรรจุ ซึ่งประเภทการออกแบบได้รับการอนุมัติสำหรับกลุ่มนั้น

X สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ I, II และ III

Y สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ II และ III

Z สำหรับกลุ่มการบรรจุที่ III เท่านั้น

(d) เดือนและปี (เลขสองตัวสุดท้าย) ที่ผลิต

(e) ประเทศที่มีอำนาจในการออกเครื่องหมาย ซึ่งระบุโดยเครื่องหมายสำหรับแยกประเภทรถยนต์ในการจราจรระหว่างประเทศ[1]

(f) ชื่อหรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิต และรายละเอียดจำเพาะอื่นของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ตามที่ถูกระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(g) น้ำหนักที่ใช้ในการทดสอบการวางซ้อนทับกัน หน่วยเป็นกิโลกรัม สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาสำหรับการวางซ้อนทับกัน ต้องแสดงด้วยตัวเลข " 0 "

(h) น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้ในหน่วยเป็นกิโลกรัม

เครื่องหมายหลักที่กำหนดไว้ข้างต้น จะต้องนำมาใช้โดยเรียงลำดับของหัวข้อย่อย

เครื่องหมายตามข้อ (a) ถึง (h) ที่นำมาใช้ต้องแยกให้ชัดเจน เพื่อให้เข้าใจง่าย เช่น การเว้นวรรคหรือใช้เครื่องหมาย “/” (เครื่องหมายทับ)

[1] การจำแนกประเภทเครื่องหมายของรถยนต์ที่ใช้กฎหมายจราจรนานาชาติที่ระบุไว้ในสนธิสัญญาการจราจรทางถนนที่กรุงเวียนนา (1968)

6.6.3.2 ตัวอย่างของเครื่องหมาย

50 A/X/05 01/N/PQRS 2500/1000 สำหรับบรรจุภัณฑ์เหล็กกล้าขนาดใหญ่ที่เหมาะสำหรับการวางซ้อนทับกัน; มีน้ำหนักการซ้อนทับกัน : 2500 กก.; และน้ำหนักรวมสูงสุดต่อหน่วย : 1000 กก

50 H/Y04 02/D/ABCD 987 0/800 สำหรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกขนาดใหญ่ที่ไม่เหมาะในการวางซ้อนทับกัน; มีน้ำหนักรวมสูงสุดต่อหน่วย : 800 กก.

51H/Z/0697/S/1999 0/500 สำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ยืดหยุ่นได้ขนาดใหญ่ที่ไม่เหมาะในการวางซ้อนทับกัน; มีน้ำหนักรวมสูงสุดต่อหน่วย : 500 กก.

6.6.4 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.4.1 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์โลหะขนาดใหญ่

50A เหล็กกล้า

50B อลูมิเนียม

50N โลหะ (ที่นอกเหนือไปจากเหล็กกล้าหรืออลูมิเนียม)

6.6.4.1.1 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องทำจากโลหะที่สามารถขึ้นรูปได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเชื่อมต่อได้เป็นอย่างดี รอยเชื่อมต้องเรียบร้อยแน่นหนา และช่วยให้มีความปลอดภัยอย่างสมบูรณ์ โดยต้องคำนึงถึงสมรรถนะที่อุณหภูมิต่ำด้วย

6.6.4.1.2 ต้องให้ความดูแลเอาใจใส่เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากปฏิกิริยาที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า (galvanic action) เนื่องจากการวางชิดกันของโลหะที่ไม่เหมือนกัน

6.6.4.2 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้

51H พลาสติกที่ยืดหยุ่นได้

51M กระดาษที่ยืดหยุ่นได้

6.6.4.2.1 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องผลิตจากวัสดุที่เหมาะสม ความแข็งแรงของวัสดุและการสร้างของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้จะต้องเหมาะสมกับความจุและจุดประสงค์ในการใช้งาน

6.6.4.2.2 วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการสร้างของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ที่เป็นประเภท 51M หลังจากการจุ่มลงในน้ำโดยสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงจะต้องทนต่อแรงดึงได้น้อยที่สุดร้อยละ 85 ของแรงดึงที่วัดได้ในตอนแรกบนวัสดุที่ถูกปรับสภาพให้สมดุลที่ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 67 หรือน้อยกว่านั้น

6.6.4.2.3 ตะเข็บต้องถูกสร้างโดยการเย็บติด การผนึกด้วยความร้อน การติดกาวหรือวิธีการอื่นที่เทียบเท่า ปลายตะเข็บที่ถูกเย็บทั้งหมดจะต้องถูกยึดแน่น

6.6.4.2.4 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ต้องมีความต้านทานต่ออายุการใช้งานที่เพิ่มมากขึ้นและการเสื่อมสภาพที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเลต หรือสภาพภูมิอากาศหรือจากสารที่บรรจุอยู่ ความทนทานในเรื่องดังกล่าวจะทำให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานตามวัตถุประสงค์มากขึ้น

6.6.4.2.5 สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ที่ทำจากพลาสติก ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการปกป้องจากรังสีอัลตราไวโอเลต ต้องมีการเติมคาร์บอนสีดำหรือพิกเมนต์ (pigment)หรือตัวยับยั้งปฏิกิริยาที่เหมาะสมอื่นเข้าไป สารปรุงแต่งเหล่านี้จะต้องเป็นสารที่ใช้งานร่วมกับสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในได้และยังคงมีสภาพที่มีผลตลอดอายุของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ เมื่อมีการใช้คาร์บอนสีดำ สี (pigment)หรือตัวยับยั้งปฏิกิริยาอื่นนอกเหนือจากที่ใช้ในการผลิตตามประเภทการออกแบบที่ทดสอบแล้ว ก็อาจยกเว้นการทดสอบซ้ำใหม่ได้หากการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบที่อยู่ภายในที่เป็นคาร์บอนสีดำ ส่วนประกอบที่อยู่ภายในสี (pigment)หรือส่วนประกอบที่อยู่ภายในตัวยับยั้งปฏิกิริยาไม่มีผลกระทบในทางลบต่อคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุของโครงสร้าง

6.6.4.2.6 สารปรุงแต่งอาจจะถูกรวมเข้ากับวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อเพื่อความทนทานต่ออายุการใช้งานที่มากขึ้นหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น โดยมีเงื่อนไขว่าสารนี้ไม่มีผลกระทบในทางลบต่อคุณสมบัติทางกายภาพหรือทางเคมีของวัสดุ

6.6.4.2.7 เมื่อมีการบรรจุ อัตราส่วนของความสูงต่อความกว้างจะต้องไม่มากกว่า 2:1

6.6.4.3 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยพลาสติก

50H พลาสติกที่แข็งคงรูป

6.6.4.3.1 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องผลิตจากวัสดุจำพวกพลาสติกที่เหมาะสมตามข้อกำหนดเฉพาะนี้และมีความแข็งแรงเพียงพอกับความจุและการใช้งานตามวัตถุประสงค์ วัสดุจะต้องมีความต้านทานเพียงพอต่ออายุการใช้งานที่มากขึ้น และการเสื่อมสภาพจากสารที่บรรจุหรือโดยรังสีอัลตราไวโอเลต โดยต้องคำนึงถึงสมรรถนะการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำด้วย การซึมผ่านใด ๆ ก็ตามของสารที่ถูกบรรจุต้องไม่ก่อให้เกิดอันตรายในสภาวะการขนส่งปกติ

6.6.4.3.2 เมื่อการปกป้องจากรังสีอัลตราไวโอเลตเป็นสิ่งจำเป็น ก็ต้องกระทำโดยการเติมคาร์บอนสีดำหรือสี (pigment) หรือตัวยับยั้งปฏิกิริยาที่เหมาะสมอื่นเข้าไป สารปรุงแต่งเหล่านี้จะต้องเป็นสารที่ใช้งานร่วมกับสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในได้ และต้องยังคงมีประสิทธิภาพตลอดอายุการใช้งานของบรรจุภัณฑ์ภายนอก เมื่อมีการใช้คาร์บอนสีดำ สี (pigment) หรือตัวยับยั้งปฏิกิริยาอื่นนอกเหนือจากที่ใช้ในการผลิตตามประเภทการออกแบบที่ทดสอบแล้ว ก็อาจยกเว้นการทดสอบซ้ำใหม่ได้ หากการเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบที่อยู่ภายในที่เป็นคาร์บอนสีดำ ส่วนประกอบที่อยู่ภายในสี (pigment)หรือส่วนประกอบที่อยู่ภายในตัวยับยั้งปฏิกิริยา ไม่มีผลกระทบในทางลบต่อคุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุที่นำมาใช้ทำบรรจุภัณฑ์

6.6.4.3.3 สารปรุงแต่งอาจจะถูกรวมเข้ากับวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อเพื่อความทนทานต่ออายุการใช้งานที่มากขึ้นหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น โดยมีเงื่อนไขว่าสารนี้ไม่มีผลกระทบในทางลบต่อคุณสมบัติทางกายภาพหรือทางเคมีของวัสดุ

6.6.4.4 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์

50G แผ่นไฟเบอร์ที่แข็งคงรูป

6.6.4.4.1 ต้องใช้แผ่นไฟเบอร์ที่มีคุณภาพดีและแข็งแรงหรือแผ่นไฟเบอร์แบบลูกฟูกที่มีสองหน้า (ผนังชั้นเดียวหรือผนังหลายชั้น) โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความจุของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่และวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สำหรับคุณสมบัติในการต้านทานน้ำของผิวหน้าด้านนอกต้องได้รับการตรวจสอบการดูดซับน้ำโดยวิธีของ Cobb เป็นเวลามากกว่า 30 นาที โดยมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นไม่มากกว่า155 กรัมต่อตารางเมตร (ดูใน ISO 535: 1991) แผ่นไฟเบอร์จะต้องมีคุณสมบัติในการบิดงอที่เหมาะสม การตัดและการทำให้ย่น การเจาะรูสามารถกระทำได้ในขณะประกอบโดยต้องไม่มีการแตกร้าว รอยแตกที่ผิวหน้าหรือการบิดงอที่มากจนเกินไป แผ่นไฟเบอร์ที่เป็นร่องหรือที่ทำเป็นลูกฟูกจะต้องติดกาวให้แน่นกับผิวหน้า

6.6.4.4.2 ผนังทั้งหมดรวมทั้งด้านบนและล่าง จะต้องมีความต้านทานต่อการแทงทะลุต่ำสุดเท่ากับ 15 จูลน์ (J) โดยการวัดตาม ISO 3036 :1975

6.6.4.4.3 แนวยึดต่อในกระบวนการผลิตในบรรจุภัณฑ์ด้านนอกของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องต่อแบบเกยที่เหมาะสมและต้องผูกยึดด้วยเทป ติดกาว เย็บติดด้วยลวดเย็บที่เป็นโลหะ หรือผูกยึดโดยวิธีการอื่นที่มีผลเท่าเทียมกัน แนวยึดต่อที่ใช้กาวหรือเทปต้องใช้แบบกันน้ำได้ ลวดเย็บที่เป็นโลหะจะต้องผ่านชิ้นที่เกยกันทุกชิ้น และต้องป้องกันไม่ให้มีการขีดข่วนหรือทิ่มแทงบุรองภายในให้เกิดความเสียหาย 6.6.4.4.4 ฐานของแคร่รองรับ (pallet) ที่ประกอบเป็นหน่วยเดียวกับส่วนของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่หรือแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ จะต้องเหมาะสมกับการขนย้ายโดยอุปกรณ์ทางกลเมื่อบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ถูกบรรจุเต็มตามน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต

6.6.4.4.5 ต้องหลีกเลี่ยงการออกแบบไม่ให้มีส่วนที่ยื่นออกมาจากฐานของแคร่รองรับ (pallet) หรือฐานของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความเสียหายในการขนย้าย

6.6.4.4.6 ต้องมีการผูกยึดตัวบรรจุภัณฑ์กับแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ เพื่อให้แน่ใจว่าในระหว่างการขนย้ายและการขนส่งตัวบรรจุภัณฑ์มีการทรงตัวที่ดี แคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมยื่นออกมาจากผิวรองรับด้านบนซึ่งอาจจะทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เสียหาย

6.6.4.4.7 อาจจะใช้อุปกรณ์ใช้งานความแข็งแรง อาทิเช่น ไม้ค้ำเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการวางซ้อนทับกันก็ได้ แต่ว่าจะต้องอยู่ภายนอกวัสดุบุรอง

6.6.4.4.8 เมื่อบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่มีการวางซ้อนทับกัน ต้องวางให้มีการกระจายน้ำหนักบนผิวหน้าในลักษณะที่ปลอดภัย

6.6.4.5 ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยไม้

50C ไม้ธรรมชาติ
50D ไม้อัด
50F ไม้อัดจากเศษไม้

6.6.4.5.1 ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้และวิธีการในการสร้างจะต้องเหมาะสมกับความจุและการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.4.5.2 ไม้ธรรมชาติต้องปรับสภาพอย่างดี มีความแห้งเป็นที่ยอมรับในเชิงพาณิชย์ และไม่มีข้อบกพร่อง ที่ไปลดความแข็งแรงของส่วนใดส่วนหนึ่งของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ลง แต่ละส่วนของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่จะประกอบด้วยไม้ชิ้นเดียวหรือเป็นส่วนประกอบที่เทียบเท่ากับไม้ชิ้นเดียว ส่วนที่ประกอบที่พิจารณาว่าเป็นชิ้นเดียวกัน ต้องมีวิธีการประกอบที่เหมาะสมยึดด้วยกาว โดยมีรอยต่อแบบ Lindermann ต่อแบบร่องรางลิ้น เกยกันหรือมีรอยบาก หรือต่อแบบชนที่มีตัวยึดเป็นรอยหยักหรือเป็นลูกฟูกที่ทำจากโลหะในแต่ละจุดที่ต่อกันหรือวิธีการอื่นที่มีผลเท่าเทียมกัน

6.6.4.5.3 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยไม้อัดจะต้องใช้ไม้อัด 3 ชั้นเป็นอย่างน้อย ต้องทำด้วยแผ่นไม้อัดที่ปรับสภาพแล้ว และตัดแบบโรตารี่หรือเลื่อยเป็นแผ่นไม้บาง มีความแห้งที่เป็นที่ยอมรับเชิงพาณิชย์ และที่ไม่มีข้อบกพร่องจนทำให้ความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ลดน้อยลง แผ่นไม้อัดแต่ละชั้นที่ติดกันต้องทาด้วยกาวแบบกันน้ำ วัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสมอาจใช้ร่วมกับไม้อัดในการสร้างบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ได้

6.6.4.5.4 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยไม้อัดจากเศษไม้ ต้องทำจากไม้ที่นำมาประกอบใหม่ที่มีความทนทานต่อน้ำ เช่น ไม้อัดเนื้อแข็ง ไม้อัดจากเศษไม้หรือชนิดอื่นที่เหมาะสม

6.6.4.5.5 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องถูกตอกตะปูอย่างแน่นหนาหรือยึดแน่นกับเสามุม หรือส่วนปลาย หรือถูกประกอบโดยอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมเท่าเทียมกัน

6.6.4.5.6 ฐานของแคร่รองรับ (pallet) ที่ประกอบเป็นหน่วยเดียวกับส่วนของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่หรือแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ จะต้องเหมาะสมกับการขนย้ายโดยอุปกรณ์ทางกลเมื่อบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ถูกบรรจุเต็มตามน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต 6.6.4.5.7 ต้องหลีกเลี่ยงการออกแบบไม่ให้มีส่วนที่ยื่นออกมาจากฐานของแคร่รองรับ (pallet) หรือฐานของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความเสียหายในการขนย้าย

6.6.4.5.8 ต้องมีการผูกยึดตัวบรรจุภัณฑ์กับแคร่รองรับแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ เพื่อให้แน่ใจว่าในระหว่างการขนย้ายและการขนส่งตัวบรรจุภัณฑ์มีการทรงตัวที่ดี แคร่รองรับแคร่รองรับ (pallet) ที่ปลดออกได้ต้องไม่มีส่วนที่แหลมคมยื่นออกมาจากผิวรองรับด้านบนซึ่งอาจจะทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เสียหาย

6.6.4.5.9 อาจจะใช้อุปกรณ์ใช้งานความแข็งแรง อาทิเช่น ไม้ค้ำเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการวางซ้อนทับกันก็ได้ แต่ว่าจะต้องอยู่ภายนอกวัสดุบุรอง

6.6.4.5.10 เมื่อบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่มีการวางซ้อนทับกัน ต้องวางให้มีการกระจายน้ำหนักบนผิวหน้าในลักษณะที่ปลอดภัย

6.6.5 ข้อกำหนดในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.5.1 วิธีการทดสอบสมรรถนะและความถี่ในการทดสอบ

6.6.5.1.1 ต้นแบบ (design type) ของแต่ละบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ จะต้องทดสอบตามข้อ 6.6.5.3 ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการที่กำหนดและเห็นชอบโดยโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.6.5.1.2 ต้นแบบของแต่ละบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่จะต้องผ่านการทดสอบก่อนที่จะนำมาใช้ ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ถูกกำหนดโดยการออกแบบ ขนาด วัสดุและความหนา ลักษณะของโครงสร้าง และการบรรจุ แต่อาจจะหมายรวมถึงการบำบัดพื้นผิวต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่แตกต่างจากต้นแบบเฉพาะในส่วนของความสูงที่น้อยกว่าเท่านั้น

6.6.5.1.3 การทดสอบจะต้องทำซ้ำกับตัวอย่างงานผลิต โดยมีการเว้นช่วงห่างที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ สำหรับการทดสอบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ ต้องจัดเตรียมสภาวะแวดล้อม (ambient conditions) ตามเทียบเท่าที่กำหนดไว้ในข้อ 6.6.5.2.4

6.6.5.1.4 ต้องทำการทดสอบใหม่ หลังจากการดัดแปลงแต่ละครั้ง ซึ่งเปลี่ยนแปลงรูปแบบ วัสดุ หรือลักษณะโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.5.1.5 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจยอมให้มีการเลือกทดสอบกับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ซึ่งมีความแตกต่างเล็กน้อยไปจากต้นแบบที่ถูกทดสอบแล้ว เช่น บรรจุภัณฑ์ภายในมีขนาดเล็กกว่าหรือมีน้ำหนักสุทธิกว่า และบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดรูปทรงภายนอกลดลงเล็กน้อย (ด้านเดียวหรือหลายด้าน)

6.6.5.1.6 (สำรองไว้)

หมายเหตุ : *สำหรับเงื่อนไขสำหรับการประกอบบรรจุภัณฑ์ภายในที่แตกต่างกันในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่และการเปลี่ยนแปลงที่ยอมรับได้ของบรรจุภัณฑ์ภายใน ให้ดูข้อ 4.1.1.5.1*

6.6.5.1.7 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจขอตรวจสอบหลักฐานที่ทดสอบตามข้อกำหนดข้างต้นได้ทุกเวลาว่าบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดในการทดสอบบรรจุภัณฑ์ต้นแบบหรือไม่

6.6.5.1.8 อาจทำการทดสอบหลายครั้งกับตัวอย่างเดียวได้โดยมีเงื่อนไขว่าไม่มีผลกับอายุของผลการทดสอบและโดยได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.6.5.2 การเตรียมการสำหรับการทดสอบ

6.6.5.2.1 ต้องทำการทดสอบกับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ถูกจัดเตรียมเพื่อการขนส่งรวมทั้งบรรจุภัณฑ์ภายในหรือสิ่งของที่ใช้ บรรจุภัณฑ์ภายในจะต้องถูกบรรจุไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของความจุสูงสุดสำหรับของเหลว หรือร้อยละ 95 สำหรับของแข็ง สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ซึ่งบรรจุภัณฑ์ภายในถูกออกแบบให้ใส่ทั้งของเหลวและของแข็ง การทดสอบแยกจะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทั้งส่วนประกอบที่เป็นของเหลวและของแข็ง ส่วนประกอบในบรรจุภัณฑ์ภายในหรือสิ่งของที่จะถูกขนส่งในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ อาจจะถูกแทนที่ด้วยวัสดุหรือสิ่งของอื่น ยกเว้นในกรณีที่สิ่งนี้จะทำให้ผลการทดสอบเป็นโมฆะ เมื่อบรรจุภัณฑ์ภายในอื่นหรือสิ่งของอื่นถูกใช้ จะต้องมีลักษณะทางกายภาพ (น้ำหนักสารและอย่างอื่น) ที่เหมือนกันกับบรรจุภัณฑ์ภายในหรือสิ่งของที่จะถูกขนส่ง สามารถเติมสิ่งของบางอย่างลงไปได้ เช่น ถุงบรรจุก้อนตะกั่วเพิ่มน้ำหนัก (lead shot) เพื่อให้ได้มวลของบรรจุภัณฑ์โดยรวมที่ต้องการโดยต้องวางในลักษณะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลการทดสอบ

6.6.5.2.2 ในการทดสอบการตกสำหรับของเหลว เมื่อใช้สารอื่นแทน ต้องมีความหนืดหรือความหนาแน่นเปรียบเทียบของสารนั้นใกล้เคียงกับสารที่ใช้ขนส่ง น้ำอาจใช้สำหรับการทดสอบการตกของของเหลวภายใต้เงื่อนไขในข้อ 6.6.5.3.4.4

6.6.5.2.3 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยวัสดุจำพวกพลาสติกและบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีบรรจุภัณฑ์ภายในทำด้วยพลาสติก (นอกเหนือไปจากถุงที่ต้องการให้บรรจุของแข็งหรือสิ่งของ) จะต้องทดสอบการตกกระแทก เมื่อตัวอย่างการทดสอบและสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในถูกลดอุณหภูมิจนถึง –18 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า การปรับสภาพนี้อาจจะละเว้นได้ถ้าวัสดุที่ทดสอบมีความเหนียวแน่นและมีความทนแรงดึงเพียงพอที่อุณหภูมิต่ำ เมื่อตัวอย่างการทดสอบได้ถูกจัดเตรียมในลักษณะนี้ก็อาจจะยกเว้นการปรับสภาพในข้อ 6.6.5.2.4 ของเหลวที่ทดสอบจะต้องเก็บรักษาไว้ให้คงสภาพเป็นของเหลวโดยการเติมสารป้องกันการแข็งตัว หากจำเป็น

6.6.5.2.4 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วยแผ่นไฟเบอร์ ต้องถูกปรับสภาพอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ในบรรยากาศซึ่งมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (r.h) โดยเลือกใช้อย่างใดอย่างจากสามอย่างนี้

บรรยากาศที่เลือกใช้ คือ 23 $\pm$ 2°C และ 50% $\pm$ 2% r .h หรือ
20 $\pm$ 2°C และ 65% $\pm$ 2% r .h หรือ
27 $\pm$ 2°C และ 65% $\pm$ 2% r .h

หมายเหตุ : *ค่าเฉลี่ยต้องอยู่ภายในค่าดังกล่าวข้างต้น การแปรปรวนระยะสั้นและขีดจำกัดในการวัดอาจจะเป็นสาเหตุทำให้การวัดแต่ละครั้งแปรผัน ได้ถึง $\pm$5% ของความชื้นสัมพัทธ์ โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายที่มีนัยสำคัญต่อการทดสอบซ้ำ*

6.6.5.3 ข้อกำหนดในการทดสอบ

6.6.5.3.1 การทดสอบการยกจากด้านล่าง (Bottom lift test)

6.6.5.3.1.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ทุกชนิด ซึ่งติดตั้งด้วยกลไกสำหรับยกจากฐานด้านล่างเพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.6.5.3.1.2 การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องถูกบรรจุจนถึง 1.25 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้โดยต้องมีการกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ

6.6.5.3.1.3 วิธีการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องถูกยกขึ้นและลดระดับลงสองครั้งโดยรถยกที่มีง่ามอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง และมีช่องว่างสามในสี่ของขนาดด้านข้างของช่องเสียบ (นอกจาก จุดทางเข้าถูกกำหนดไว้แล้ว) ง่ามต้องแทงผ่านสามในสี่ของทิศทางของช่องเสียบ การทดสอบต้องทำซ้ำในแต่ละด้านของช่องเสียบ

6.6.5.3.1.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

ต้องไม่มีการเสียรูปอย่างถาวร ซึ่งจะทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ไม่ปลอดภัยต่อการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

6.6.5.3.2 การทดสอบการยกจากด้านบน (Top lift test)

6.6.5.3.2.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่สร้างขึ้นมาสำหรับใช้ยกจากด้านบน ซึ่งติดตั้งด้วยกลไกสำหรับยกจากด้านบนเพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.6.5.3.2.2 การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องถูกบรรจุจนถึง 2 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้ บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ต้องบรรจุเป็น 6 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต และต้องมีการกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ

6.6.5.3.2.3 วิธีการทดสอบ

ต้องยกบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ในลักษณะที่ออกแบบไว้ให้พ้นจากพื้นและรักษาไว้ในตำแหน่งนั้นเป็นระยะเวลาห้านาที

6.6.5.3.2.4 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่เป็นโลหะและพลาสติกแข็งคงรูป : ต้องไม่มีการเสียรูปอย่างถาวร ที่ทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ รวมถึงฐานรอง (base pallet) (ถ้ามี) ไม่ปลอดภัยต่อการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

(b) บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ : ต้องไม่มีความเสียหายของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ หรือ อุปกรณ์ยก ที่ทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ไม่ปลอดภัยในการขนส่ง หรือขนถ่าย และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

6.6.5.3.3 การทดสอบการวางซ้อนทับกัน (Stacking test)

6.6.5.3.3.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ทุกแบบซึ่งออกแบบไว้ให้สามารถวางซ้อนทับกัน เพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.6.5.3.3.2 การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อการทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องถูกบรรจุ จนมีน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้

6.6.5.3.3.3 วิธีการทดสอบ

ให้วางบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่พร้อมฐานบนพื้นแข็งที่ได้ระดับและวางน้ำหนักทดสอบซ้อนทับกันให้มีการกระจายน้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ (ดูข้อ 6.6.5.3.3.4) เป็นระยะเวลาอย่างน้อยห้านาที และระยะเวลา 24 ชั่วโมง สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ทำด้วย ไม้ พลาสติก และแผ่นไฟเบอร์

6.6.5.3.3.4 การคำนวณน้ำหนักซ้อนทับที่ใช้ทดสอบ

ผลรวมน้ำหนักซ้อนทับที่วางบนบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ต้องมีค่าเท่ากับ 1.8 เท่าของน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้วางทับได้ของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่คล้ายคลึงกันที่วางซ้อนทับส่วนบนของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ในระหว่างการขนส่ง

6.6.5.3.3.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

(a) บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ทุกประเภท นอกจากบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ : ต้องไม่มีการเสียรูปอย่างถาวร ที่ทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ รวมถึงฐานรอง (base pallet) (ถ้ามี) ไม่ปลอดภัยต่อการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

(b) บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่ยืดหยุ่นได้ : ต้องไม่มีความเสียหายของตัวถังที่ทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ไม่ปลอดภัยในการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย ต้องไม่มีการเสียรูปอย่างถาวร ซึ่งจะทำให้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ไม่ปลอดภัยต่อการขนส่ง และสิ่งที่บรรจุอยู่ภายในต้องไม่เสียหาย

6.6.5.3.4 การทดสอบโดยการตกกระทบ (Drop test)

6.6.5.3.4.1 การนำวิธีการทดสอบไปใช้

สำหรับบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ทุกชนิด เพื่อทดสอบตามต้นแบบ

6.6.5.3.4.2 การจัดเตรียมบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่เพื่อทดสอบ

บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ต้องมีการบรรจุเป็นไปตามข้อ 6.6.5.2.1

6.6.5.3.4.3 วิธีการทดสอบ

ปล่อยบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ให้กระทบกับพื้นแข็งไม่ยืดหยุ่นที่มีผิวหน้าราบเรียบและได้ระดับในลักษณะที่แน่ใจว่า จุดตกกระทบคือ ส่วนของฐานของบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่พิจารณาว่าเป็นส่วนที่เปราะบางที่สุด

6.6.5.3.4.4 ความสูงในการตกกระทบ
หมายเหตุ *: บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่สำหรับสารหรือสิ่งของประเภทที่ 1 ต้องทดสอบในระดับกลุ่มการบรรจุที่ II*

6.6.5.3.4.4.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุสารหรือสิ่งของที่เป็นของแข็ง หรือของเหลว หากทำการทดสอบด้วยของแข็ง ของเหลว หรือสิ่งของที่ทำการขนส่ง หรือด้วยสารหรือสิ่งของที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 เมตร	1.2 เมตร	0.8 เมตร

6.6.5.3.4.4.2 สำหรับบรรจุภัณฑ์ภายในที่บรรจุของเหลว หากทำการทดสอบด้วยน้ำ

(*a*) เมื่อสารที่ทำการขนส่งมีความหนาแน่นเปรียบเทียบไม่เกินกว่า 1.2

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
1.8 เมตร	1.2 เมตร	0.8 เมตร

(*b*) เมื่อสารที่ทำการขนส่งมีความหนาแน่นเปรียบเทียบเกินกว่า 1.2 ความสูงในการตกกระทบต้องคำนวณจากความหนาแน่เปรียบเทียบ *(d)* ของสารที่ขนส่ง โดยให้ปัดทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง ดังนี้

กลุ่มการบรรจุที่ I	กลุ่มการบรรจุที่ II	กลุ่มการบรรจุที่ III
dx1.5 (เมตร)	dx1.0 (เมตร)	dx 0.67 (เมตร)

6.6.5.3.4.5 เกณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ

6.6.5.3.4.5.1 บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่จะต้องไม่แสดงให้เห็นความเสียหายใดก็ตามที่มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง ต้องไม่มีการรั่วของสารที่บรรจุจากบรรจุภัณฑ์ภายในหรือสิ่งของ

6.6.5.3.4.5.2 ไม่ยอมให้มีการฉีกขาดในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่สำหรับสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ซึ่งจะทำให้มีการหกหรือรั่วไหลของสารที่เป็นวัตถุระเบิดหรือสิ่งของจากบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่

6.6.5.3.4.5.3 เมื่อบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ได้นำไปทำการทดสอบการตกกระทบให้ถือว่าผ่านการทดสอบ ถ้าสิ่งที่บรรจุทั้งหมดถูกกักเก็บไว้ได้ แม้กระทั่งฝาปิดภาชนะไม่สามารถป้องกันการเล็ดรอดของผงละเอียดได้อีกก็ตาม

6.6.5.4 ***เอกสารรับรองและรายงานการทดสอบ***

6.6.5.4.1 สำหรับแต่ละต้นแบบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ ต้องมีการออกใบรับรองและเครื่องหมาย (ตามที่ระบุในข้อ 6.6.3) โดยต้นแบบรวมทั้งอุปกรณ์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในการทดสอบ

6.6.5.4.2 รายงานการทดสอบที่อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ โดยต้องจัดเตรียมให้ผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่นำไปใช้ประโยชน์ได้

1. ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานทดสอบ
2. ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอให้ทดสอบ (ตามความเหมาะสม)
3. รหัสจำเพาะของรายงานการทดสอบ
4. วันที่ทำรายงานการทดสอบ
5. ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
6. รายละเอียดของต้นแบบบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ (เช่น ขนาดวัสดุ ฝาปิด ความหนา ฯลฯ) และ/หรือรูปถ่าย
6. ความจุสูงสุด/น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ได้
7. คุณลักษณะของสิ่งที่บรรจุในการทดสอบ เช่นชนิดและรายละเอียดของบรรจุภัณฑ์ภายในหรือสิ่งของที่ใช้
8. รายละเอียดของการทดสอบและผลการทดสอบ

10. รายงานการทดสอบต้องได้รับการลงนามพร้อมกับระบุสถานภาพของผู้ลงนามด้วย

6.6.5.4.3 รายงานการทดสอบต้องมีข้อความแสดงว่า บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่เตรียมไว้สำหรับการขนส่งได้รับการทดสอบตามข้อกำหนดที่เหมาะสมตามบทนี้แล้ว และแสดงว่าการใช้วิธีการบรรจุหรือส่วนประกอบอื่นอาจถือเป็นโมฆะ และต้องส่งมอบสำเนารายงานการทดสอบให้กับหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

บทที่ 6.7

ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง ตรวจสอบและทดสอบ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN

หมายเหตุ: *สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ที่ยึดติดไม่ถาวร และแท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ดูในบทที่ 6.8 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ดูในบทที่ 6.9 สำหรับแท็งก์ของเสียแบบสุญญากาศดูในบทที่ 6.10*

6.7.1 ขอบข่ายการใช้งานและข้อกำหนดทั่วไป

6.7.1.1 ข้อกำหนดในบทนี้ ใช้สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เพื่อการขนส่งวัตถุอันตรายประเภทที่ 2,3,4.1,4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7,8 และ 9 และใช้สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) หรือการขนส่งก๊าซประเภทที่ 2 ที่ไม่ใช่ก๊าซอุณหภูมิต่ำ ในการขนส่งหลายรูปแบบ ตามข้อกำหนดนี้ถ้าไม่ได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่นก็จะนำข้อกำหนดของอนุสัญญาระหว่างประเทศเกี่ยวกับความปลอดภัยของตู้บรรจุสินค้า ปี 1972 (International Convention for Safe Containers (CSC) 1972) ซึ่งมีการแก้ไขคำนิยามให้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (portable tank) หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal portable tank) หมายถึงตู้คอนเทนเนอร์ (Container) ตามวัตถุประสงค์ของอนุสัญญา ข้อกำหนดเพิ่มเติมอาจรวมถึงแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่บรรทุกสินค้าอันตราย ในระวางเรือเดินทะเลด้วย

6.7.1.2 ในการพิจารณาถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคในบทนี้อาจจะเปลี่ยนแปลงได้โดยทางเลือกแต่ละทางจะต้องมีระดับความปลอดภัยไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเข้ากันได้ของสารที่ถูกขนส่งและความสามารถของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ในความทนทานต่อการกระแทก การบรรทุกและความสามารถในการทนไฟสำหรับในการขนส่งระหว่างประเทศ ทางเลือกในการจัดกลุ่มของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

6.7.1.3 เมื่อสินค้าอันตรายใดไม่ถูกกำหนดไว้ด้วยข้อกำหนดสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (T1 ถึง T23, T50 หรือ T75) ในคอลัมน์ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ต้องได้รับการตรวจสอบเบื้องต้นจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศผู้ที่ผลิต การตรวจสอบนี้จะต้องถูกแสดงไว้ในเอกสารประกอบการขนส่ง ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดทั่วไปกำหนดไว้ในข้อแนะนำแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และสภาพที่เหมาะสมในการขนส่งสารนั้น

6.7.2 **ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบ และการทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable tank) สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ถึง 9**

6.7.2.1 *คำจำกัดความ*

ตามวัตถุประสงค์ของตอนนี้

การดำเนินการด้วยวิธีการอื่น (Alternative arrangement) หมายถึง การอนุมัติที่ให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ว่าได้รับการออกแบบก่อสร้างหรือทดสอบตามข้อกำหนดทางเทคนิค หรือวิธีการทดสอบอื่น นอกเหนือจากที่ได้กำหนดอยู่ในบทนี้

แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable tank) หมายถึง แท็งก์ชนิดใช้ขนส่งหลายรูปแบบ (multimodal tank) ที่ใช้ในการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ถึง 9 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะประกอบด้วยส่วนผนังแท็งก์ ซึ่งติดด้วยอุปกรณ์ใช้งาน (service equipment) อุปกรณ์โครงสร้างที่จำเป็นสำหรับการขนส่งสินค้าอันตราย สามารถทำการบรรจุและถ่ายเทได้โดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์โครงสร้างออก ทั้งนี้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องมีส่วนนอกของผนังแท็งก์ที่มั่นคงแข็งแรง ให้สามารถยกและเคลื่อนย้ายได้ในขณะที่บรรจุผลิตภัณฑ์อย่างเต็มพิกัด ภาชนะต้องได้รับการออกแบบมาสำหรับบรรทุกลงบนเรือหรือยานพาหนะขนส่งอื่นได้ และต้องประกอบด้วยแท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (skids) ช่องจับยึด (mounting) หรือส่วนควบเพื่อสามารถเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องมือกลได้สะดวก สำหรับแท็งก์ติดตั้งบนรถยนต์หรือบนรถไฟ แท็งก์ที่ไม่ได้ทำด้วยโลหะ (non-metallic tanks) บรรจุภัณฑ์ IBCs (intermediate bulk containers) ไม่จัดว่าเป็นแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

ผนังแท็งก์ (Shell) หมายถึง ส่วนของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ในการเก็บสารที่ต้องการทำการขนส่งซึ่งรวมถึงช่องเปิดและฝาเปิดปิด แต่ไม่รวมถึงอุปกรณ์ใช้งานหรืออุปกรณ์โครงสร้างภายนอก

อุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) หมายถึง เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สำหรับการบรรจุหรือถ่ายเท อุปกรณ์ระบาย อุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ทำความร้อน และความเย็นและฉนวนกันความร้อน

อุปกรณ์โครงสร้าง (Structure equipment) หมายถึง ส่วนที่เสริมความแข็งแรง อุปกรณ์รัด ส่วนป้องกันและยึดส่วนประกอบที่อยู่ภายนอกผนังแท็งก์

ความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต (Maximum allowable working pressure: MAWP) หมายถึงระดับความดันที่ไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของความดันต่อไปนี้ ที่วัดที่ส่วนบนของผนังแท็งก์ในขณะที่ใช้งานอยู่ซึ่งหมายถึง

(a) ความดันเกจสูงสุดภายในผนังแท็งก์ที่ยอมรับได้ในระหว่างการบรรจุและการถ่ายออก

(b) ความดันเกจสูงสุดซึ่งกำหนดไว้ตามการออกแบบผนังแท็งก์ ซึ่งจะต้องไม่น้อยกว่าผลรวมของ

  (i) ความดันไอสมบูรณ์ (บาร์) ของสารที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ลบด้วย 1 บาร์ (bar)

  (ii) ความดันย่อย (หน่วยเป็นบาร์) ของอากาศหรือก๊าซอื่น ๆ ในช่องว่างด้านบนของแท็งก์ซึ่งกำหนดได้จากอุณหภูมิสูงสุดในช่องว่างด้านบนที่ 65 องศาเซลเซียส และการขยายตัวของของเหลวเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยภายในแท็งก์ t_r-t_f (t_f= อุณหภูมิขณะบรรจุ โดยทั่วไปเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส t_r= อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดภายในแท็งก์, 50 องศาเซลเซียส)

ความดันออกแบบ (Design pressure) หมายถึง ความดันที่ใช้ในการคำนวณซึ่งถูกกำหนดโดยมาตรฐานภาชนะรับแรงดัน โดยที่ระดับความดันตามที่ออกแบบนี้ต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของความดันต่อไปนี้

(a) ความดันเกจจริงสูงสุดภายในผนังแท็งก์ ที่ยอมรับได้ในขณะทำการบรรจุและการถ่ายออก

(b) ผลรวมของ:

  (i) ความดันไอสมบูรณ์ (บาร์) ของสารที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ลบด้วย 1 บาร์ (bar)

  (ii) ความดันย่อย (หน่วยเป็นบาร์) ของอากาศหรือก๊าซอื่น ๆ ในช่องวางด้านบนของแท็งก์ซึ่งกำหนดได้จากอุณหภูมิสูงสุดในช่องว่างด้านบนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส และการขยายตัวของของเหลวเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยภายในแท็งก์ เท่ากับ $t_r - t_f$ (t_f = อุณหภูมิขณะบรรจุโดยทั่วไปเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส; t_r= อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดภายในแท็งก์, 50 องศาเซลเซียส)

  (iii) ความดันที่ถูกกำหนดบนพื้นฐานของแรงจลน์ ที่กำหนดเฉพาะไว้ใน 6.7.2.2.12 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0.35 บาร์ (bar)

(c) สองในสามของความดันทดสอบต่ำที่สุดที่กำหนดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ตามหัวข้อ 4.2.4.2.6

ความดันทดสอบ (Test pressure) หมายถึง ความดันเกจสูงสุดที่วัดได้ที่ส่วนบนของผนังแท็งก์ ในระหว่างการทดสอบการรับแรงด้วยความดันน้ำ ซึ่งไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของระดับความดันออกแบบ ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้บรรจุสารเฉพาะชนิดมีกำหนดไว้ในข้อแนะนำข้อ 4.2.5.2.6

การทดสอบการไม่รั่วซึม (Leakproofness test) หมายถึง การทดสอบที่เติมก๊าซลงภายในผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานจนมีระดับความดันจริงภายในไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต (MAWP)

น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต (Maximum permissible gross mass, MPGM) หมายถึง ผลรวมของน้ำหนักของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เปล่า และน้ำหนักบรรจุสูงสุดที่อนุญาตให้ทำการขนส่งได้

เหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) หมายถึง เหล็กที่มีค่าความต้านแรงดึงประลัยเท่ากับ 370 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และมีการยืดตัวเมื่อชิ้นงานขาด (elongation at fracture) เท่ากับร้อยละ 27

เหล็กกล้าละมุน (Mild steel) หมายถึง เหล็กที่มีค่าความต้านแรงดึงประลัยต่ำสุดรับรองเท่ากับ 360 ถึง 440 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และค่าการยืดตัวรับรองเมื่อชิ้นงานขาดเป็นไปตามข้อกำหนด 6.7.2.3.3.3

ช่วงอุณหภูมิออกแบบ (Design temperature range) สำหรับผนังแท็งก์ที่ใช้ขนส่งสารที่อุณหภูมิบรรยากาศจะเท่ากับ –40 ถึง 50 องศาเซลเซียส สำหรับสารที่ต้องขนส่งภายใต้สภาวะที่มีอุณหภูมิสูง อุณหภูมิออกแบบมาจะต้องไม่น้อยกว่าอุณหภูมิสูงสุดของสารในระหว่างการบรรจุ การถ่ายออก หรือการขนส่ง สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ต้องเผชิญสภาวะอากาศที่รุนแรงต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมสำหรับสภาวะอากาศที่รุนแรงนั้น

เหล็กกล้าที่มีเกรนละเอียด (Fine grain steel) หมายถึง เหล็กที่มีขนาดเกรนแบบละเอียดตั้งแต่ 6 ขึ้นไป เมื่อกำหนดตาม ASTM E 112-96 หรือกำหนดใน EN 10028-3 ส่วน 3

Fusible element หมายถึง อุปกรณ์ระบายความดันที่ปิดใหม่ไม่ได้ที่ทำงานด้วยความร้อน

แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับชายฝั่ง (Offshore portable tank) หมายถึง แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ออกแบบสำหรับการใช้ซ้ำเพื่อขนส่งไป จาก และระหว่างท่าเรือชายฝั่ง แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับชายฝั่งต้องแบบและสร้างตามคู่มือการรับรองคอนเทนเนอร์ในทะเลเปิดที่กำหนดโดยองค์การการทะเลระหว่างประเทศในเอกสาร MSC/Circ. 860

6.7.2.2 *ข้อกำหนดทั่วไปในการออกแบบและการสร้าง*

6.7.2.2.1 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นตามข้อบัญญัติภาชนะรับแรงดันที่ได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ผนังแท็งก์ต้องทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะที่มีความเหมาะสมสำหรับการขึ้นรูป วัสดุที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานวัสดุของประเทศหรือนานาประเทศ สำหรับผนังแท็งก์ที่มีการเชื่อมต้องทำมาจากวัสดุที่ได้มีการทดสอบแล้วว่าสามารถเชื่อมได้ การเชื่อมต้องมีความประณีตและให้ได้ความปลอดภัยสูงสุด หากกระบวนการผลิตหรือชนิดของวัสดุ ทำให้ผนังแท็งก์มีความจำเป็นต้องผ่านกระบวนการความร้อน (heat treated) ผนังแท็งก์นั้นจะต้องผ่านกระบวนการความร้อนที่เหมาะสมที่สามารถรับรองได้ว่าบริเวณแนวเชื่อและบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนจากการเชื่อมจะมีความเหนียวที่เพียงพอ ในการเลือกวัสดุให้คำนึงถึงช่วงอุณหภูมิในการออกแบบ (design temperature range) ต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงต่อการแตกเปราะ การแตกร้าวที่เกิดจากการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น ความทนต่อแรงกระแทก เมื่อมีการใช้เหล็กเนื้อละเอียดความต้านแรงดึง ณ จุดคราก (yield strength) ค่าที่รับรองต้องไม่เกินกว่า 460 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และ

ค่าความต้านแรงดึงประลัยขั้นสูงที่รับรอง (upper limit tensile strength) ต้องไม่เกินกว่า 725 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตรตามข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุชนิดนั้น อลูมิเนียมอาจนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างได้เฉพาะกรณีที่มีการระบุอยู่ในข้อกำหนดเฉพาะสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่กำหนดไว้สำหรับสารเฉพาะชนิดในคอลัมน์ที่ 11 ของบัญชีรายชื่อสินค้าอันตรายหรือเมื่อได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อลูมิเนียมที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ต้องมีการหุ้มฉนวนกันความร้อนเพื่อป้องกันการสูญเสียคุณสมบัติทางกายภาพ เมื่อได้รับความร้อน 110 กิโลวัตต์ต่อตารางเมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที ฉนวนนี้จะยังคงมีประสิทธิภาพตลอดช่วงอุณหภูมิที่น้อยกว่า 649 องศาเซลเซียส และถูกหุ้มด้วยวัสดุซึ่งมีจุดหลอมละลายไม่น้อยกว่า 700 องศาเซลเซียส วัสดุที่ใช้ทำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายนอกในการขนส่ง

6.7.2.2.2 ผนังแท็งก์ ข้อต่อ และระบบท่อของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องผลิตด้วยวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้:

(a) มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของสารที่จะทำการขนส่ง
(b) มีคุณสมบัติไม่ทำปฏิกิริยาหรือมีสภาพเป็นกลางต่อปฏิกิริยาเคมี
(c) รองพื้นชั้นในด้วยวัสดุที่ต้านทานการกัดกร่อนโดยให้ยึดติดอยู่กับผนังแท็งก์โดยตรงหรือใช้วิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพเท่ากัน

6.7.2.2.3 ปะเก็น (Gasket) จะต้องทำจากวัสดุที่ไม่ถูกกัดกร่อนโดยสารที่จะทำการขนส่ง

6.7.2.2.4 เมื่อมีการบุภายใน วัสดุที่ใช้ต้องไม่ได้รับความเสียหายจากการสัมผัสกับสารที่ทำการขนส่งนั้น และต้องมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันตลอด ไม่มีรูรั่ว มีความยืดหยุ่นที่พอเพียง และเข้ากันได้กับการขยายตัวเมื่อถูกความร้อนจากผนังแท็งก์ การบุภายในของทุกผนังแท็งก์ ข้อต่อ และท่อทางจะต้องบุให้พอดีและต่อเนื่องกัน ถ้ามีการเชื่อมข้อต่อด้านนอกเข้ากับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ก็ต้องขยายวัสดุที่ใช้บุนั้นให้ครอบคลุมจนถึงท่อและหน้าแปลนของท่อหากมี

6.3.2.2.5 การเชื่อมส่วนต่อและตะเข็บของวัสดุบุภายในต้องใช้วิธีหลอมวัสดุนั้นเข้าด้วยกันหรือโดยวิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน

6.7.2.2.6 ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกันระหว่างโลหะต่างชนิดกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า (Galvanic action) ได้

6.7.2.2.7 วัสดุที่ใช้ทำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ปะเก็น วัสดุบุภายใน และส่วนควบต่าง ๆ ต้องเป็นชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ต่อสารที่จะทำการขนส่ง

6.7.2.2.8 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องได้รับการออกแบบและประกอบเข้ากับอุปกรณ์รองรับ เพื่อให้ด้านฐานมีความมั่นคงปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง และมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์ในการจับยก (Lifting attachments) และอุปกรณ์ยึดจับ (Tie-down attachments)

6.7.2.2.9 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องออกแบบให้มีความทนทานต่อภาระกรรมต่าง ๆ โดยไม่มีการสูญเสียสารที่บรรจุ ภาระกรรมอย่างน้อยที่ต้องคำนึงถึงได้แก่ ความดันภายในที่เกิดจากสารนั้น ภาระกรรมสถิต ภาระกรรมจลน์ ภาระกรรมอุณหภูมิ ในการออกแบบต้องแสดงให้เห็นว่าได้คำนึงถึงผลจากความล้าอันเนื่องจากวัฏจักรของภาระกรรมต่าง ๆ ตลอดอายุการใช้งานที่คาดหวังไว้

6.7.2.2.10 ผนังแท็งก์ที่ประกอบเข้ากับอุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศ (Vacuum-relief device) ต้องได้รับการออกแบบให้มีความทนทาน ไม่เกิดการบิดเบี้ยวอย่างถาวรที่ระดับความดันภายนอกมากกว่าความดันภายในไม่น้อยกว่า 0.21 บาร์ โดยอุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศนี้ต้องถูกตั้งเอาไว้ให้เริ่มทำงานที่สภาพสุญญากาศไม่เกินลบ (-) 0.21 บาร์ ยกเว้นว่าผนังแท็งก์นั้นจะได้รับการออกแบบมาสำหรับภาวะสุญญากาศที่มากกว่านี้ ในกรณีนี้อุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศจะต้องให้มีความดันไม่เกินความดันสุญญากาศของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

ตามที่ได้ออกแบบมา ส่วนผนังแท็งก์ที่ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศต้องได้รับการออกแบบมาให้มีความทนทาน ไม่เกิดการบิดเบี้ยวอย่างถาวรที่ระดับความดันภายนอกมากกว่าความดันภายในไม่น้อยกว่า 0.4 บาร์

6.7.2.2.11 อุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศ (Vacuum-relief device) ติดตั้งที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ สำหรับขนส่งสารที่มีจุดวาบไฟอยู่ในเกณฑ์ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (Flammable liquid) รวมถึงสารที่มีการทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นในขณะขนส่งถึงระดับอุณหภูมิเท่ากับหรือสูงกว่าจุดวาบไฟของสารนั้น ต้องสามารถป้องกันไม่ให้เปลวไฟพุ่งเข้าไปในผนังแท็งก์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้น จะต้องมีผนังแท็งก์ที่สามารถต้านแรงระเบิดภายในที่เกิดจากเปลวไฟที่ผ่านเข้าไปในแท็งก์

6.7.2.2.12 แท็งก์ และการรัด (Fastening) ต้องสามารถดูดซับแรงสถิต ที่กระทำกับแท็งก์โดยแยกจากกัน ในขณะที่มีน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาต ดังต่อไปนี้

(a) ในทิศทางการเคลื่อนที่: สองเท่าของ MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g) [1]

(b) ในทิศทางแนวราบตั้งฉากกับทิศทางเคลื่อนที่: ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1] (เมื่อทิศทางการเคลื่อนที่ไม่สามารถระบุได้ชัด แรงที่เกิดขึ้นต้องเท่ากับสองเท่าของ MPGM)

(c) ในทิศทางแนวดิ่งขึ้นบน : ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1]

(d) ในทิศทางแนวดิ่งลงล่าง : สองเท่าของ MPGM (น้ำหนักบรรทุกทั้งหมดรวมกับผลของแรงโน้มถ่วง) คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1]

6.7.2.2.13 ในแต่ละแรง ดังข้อ 6.7.2.2.12 ให้สังเกตปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety factor) ดังนี้

(a) สำหรับเหล็กที่มีจุดความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety factor) เท่ากับ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength)

(b) สำหรับเหล็กที่มีจุดที่ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างไม่ชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety Factor) เท่ากับ 1.5 เมื่อเทียบกับ ความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof Strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 และสำหรับเหล็กชนิด Austenenitic จะเทียบกับความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 1

6.7.2.2.14 ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หรือ ความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) จะต้องมีค่าตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenenitic) ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (yield strength) หรือความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าให้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ถ้าค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่าความต้านแรงดึง ณ จุดคราก (yield strength) หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.2.2.15 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีสื่อที่ให้กระแสไฟฟ้าไหลลงดินได้ (Electrically earth) เมื่อนำมาใช้ขนส่งสินค้าอันตรายที่มีจุดวาบไฟอยู่ในเกณฑ์ของวัตถุอันตรายประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ (Flammable liquid)

---

[1] สำหรับการคำนวณนี้ใช้ g = 9.81 เมตร /วินาที^{2}

รวมถึงสารอันตรายที่มีการทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นในขณะทำการขนส่งจนถึงระดับที่อุณหภูมิเท่ากับหรือสูงกว่าจุดวาบไฟต้องมีมาตรการเพื่อป้องกันอันตรายจากการรั่วของประจุไฟฟ้า

6.7.2.2.16 เมื่อมีข้อกำหนดสำหรับสารอันตรายเฉพาะที่กล่าวไว้ในคอลัมน์ (10) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และ ในหัวข้อ 4.2.5.2.6 หรือในข้อกำหนดพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่แสดงในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และในหัวข้อ 4.2.5.3 จะต้องเพิ่มอุปกรณ์ป้องกันเข้าไป ซึ่งอาจเป็นการเพิ่มความหนาของผนังแท็งก์หรือมีการทดสอบด้วยแรงดันที่สูงกว่า โดยคำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดจากการขนส่งสารอันตรายนั้นๆ

6.7.2.3 ***เกณฑ์การออกแบบ***

6.7.2.3.1 ผนังแท็งก์ ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถวิเคราะห์หาความเค้น (Stress-analysed) ได้โดยการคำนวณทางคณิตศาสตร์ หรือการทดลองวัดความเครียดด้วยเกจความต้านทานหรือวิธีอื่นๆ ที่รับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.2.3.2 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีความคงทนต่อการทดสอบความดันน้ำที่ระดับไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันออกแบบ สำหรับข้อกำหนดจำเพาะสำหรับสารอันตรายเฉพาะชนิดจะมีการกำหนดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และมีอธิบายไว้ในข้อ 4.2.5.2.6หรือในข้อกำหนดจำเพาะสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ระบุในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และในหัวข้อ 4.2.5.3สำหรับความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ 6.7.2.4.1 ถึง 6.7.2.4.10

6.7.2.3.3 สำหรับโลหะที่มีค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) ที่ระบุได้ชัดเจนหรือถูกระบุได้ด้วยความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์รับรอง (Guaranteed Proof strength) โดยทั่วไปคือ Proof strength ที่มีค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือ Proof strength ที่มีค่าการยืดตัวร้อยละ 1 สำหรับเหล็กออสเทนนิติก (Austenitic) ค่าความเค้นหลัก ในผนังแท็งก์ ต้องมีค่าไม่เกิน 0.75 Re หรือ 0.50 Rm ที่ความดันทดสอบโดยใช้ค่าที่ต่ำกว่า ซึ่ง

Re = ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หน่วย นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร หรือ Proof strength ที่มีค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือ Proof strength ที่มีค่าการยืดตัวร้อยละ 1 สำหรับ Austenitic steels

Rm = ค่าความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุด หน่วย นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

6.7.2.3.3.1 ค่า Re และ Rm ที่ใช้ต้องเป็นค่าต่ำสุดตามที่ระบุอยู่ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenitic) ค่า Re และ Rm ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าใช้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ตัวค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่า Re และ Rm ที่จะนำมาใช้ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.2.3.3.2 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กที่มีอัตราส่วน Re/Rm มากกว่า 0.85 เป็นส่วนของผนังแท็งก์ที่สร้างด้วยวิธีการเชื่อม โดยค่าของ Re และ Rm ที่ใช้ในการหาอัตราส่วนนี้ต้องเป็นค่าที่ระบุไว้ในเอกสารรับรองการตรวจสอบวัสดุ

6.7.2.3.3.3 เหล็กที่ใช้ทำผนังแท็งก์ต้องมีการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation at Fracture) เป็นร้อยละ (%) ไม่น้อยกว่า 10000/Rm หรือมีค่าสัมบูรณ์อย่างน้อยร้อยละ 16 สำหรับเหล็กเนื้อละเอียดและร้อยละ 20 สำหรับเหล็กชนิดอื่น ๆ ส่วนอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสมที่ใช้ทำผนังแท็งก์ ต้องมีค่าการยืดตัวที่จุดหักขาดเป็นร้อยละไม่น้อยกว่า 10000/6Rm หรือมีค่าสัมบูรณ์อย่างน้อยร้อยละ 12

6.7.2.3.3.4 การหาค่าที่แท้จริงของวัสดุสำหรับโลหะแผ่น แกนของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบด้วยแรงดึงต้องตั้งฉาก (Transversely) กับทิศทางของการรีด และค่าการยืดตัวอย่างถาวรที่จุดหักขาด จะวัดโดยใช้ตัวอย่างทดสอบที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากตาม ISO 6892:1998 ที่มีความยาวเกจเท่ากับ 50 มิลลิเมตร

6.7.2.4 ***ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์***

6.7.2.4.1 ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ ต้องมีค่ามากกว่าความหนาดังต่อไปนี้

(a) ความหนาน้อยที่สุดที่ระบุไว้ในหัวข้อ 6.7.2.4.2 ถึง 6.7.2.4.10

(b) ความหนาต่ำสุดที่หาได้จากข้อบัญญัติภาชนะรับความดันที่เป็นที่ยอมรับกัน รวมทั้งข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.2.3

(c) ความหนาต่ำสุดที่ระบุไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ตามคอลัมน์ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ในข้อ 4.2.5.2.6 หรือในข้อกำหนดพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ในข้อ 4.2.5.3

6.7.2.4.2 ส่วนที่เป็นรูปทรงกระบอก ส่วนหัว ส่วนปลาย และฝาปิดช่องคนผ่าน (Manhole covers) ของผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร หากเป็นเหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ถ้าหากเป็นโลหะอื่นจะต้องมีความหนาเทียบเท่า สำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร หากเป็นเหล็กกล้าอ้างอิง จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ถ้าหากเป็นโลหะอื่นจะต้องมีความหนาเทียบเท่า เว้นแต่ว่าจะใช้เพื่อขนส่งของแข็งที่เป็นผงหรือเป็นเม็ดที่จัดอยู่ในกลุ่มการบรรจุที่ II หรือ III ความหนาน้อยที่สุดของเหล็กกล้าอ้างอิง ที่ใช้อาจจะบางลงได้แต่ต้องไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรืออาจเป็นโลหะอื่นที่มีความหนาเทียบเท่า

6.7.2.4.3 เมื่อมีการเพิ่มส่วนป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผนังแท็งก์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ทดสอบด้วยความดันน้อยกว่า 2.65 บาร์ อาจจะลดความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ลงตามสัดส่วนของส่วนป้องกันที่เพิ่มเติมเข้ามาได้ โดยต้องผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อย่างไรก็ตามสำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร เหล็กกล้าอ้างอิงที่ใช้ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร หรืออาจใช้โลหะอื่นที่ความหนาเทียบเท่าก็ได้ สำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิง ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร หรืออาจเป็นโลหะอื่นที่มีความหนาเทียบเท่าก็ได้

6.7.2.4.4 ส่วนที่เป็นรูปทรงกระบอก ส่วนหัว ส่วนปลาย และฝาปิดช่องคนผ่านของผนังแท็งก์ทุกประเภทต้องทำด้วยวัสดุที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ไม่ว่าจะใช้โลหะชนิดใด

6.7.2.4.5 ส่วนป้องกันที่เพิ่มเติมตามข้อ 6.7.2.4.3 อาจจะทำในลักษณะที่ครอบคลุมส่วนโครงสร้างภายนอกทั้งหมด เช่น ทำเป็นลักษณะประกบติดกับผนังแท็งก์ (Sandwich) ด้วยปลอก (Jacket) ที่หุ้มอยู่ภายนอก ทำเป็นผนังแท็งก์แบบสองชั้น หรือล้อมรอบผนังแท็งก์ด้วยโครงกรอบ (Framework)ตามยาวและตามขวาง

6.7.2.4.6 ความหนาเทียบเท่าของโลหะที่นอกเหนือจากความหนาของเหล็กกล้าอ้างอิง ดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.2.4.2 สามารถกำหนดได้โดยใช้สมการดังนี้

$$e_1 = \frac{21.4\, e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

โดยที่:

e_1 = ความหนาเทียบเท่าที่ต้องการ (มิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้

e_0 = ความหนาน้อยที่สุด (มิลลิเมตร) ของเหล็กกล้าอ้างอิงที่ระบุไว้ในข้อแนะนำ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่แสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และในหัวข้อ 4.2.4.2.6 หรือในข้อกำหนดพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่แสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2

Rm_1 = ความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุดที่รับรอง (นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้ (โปรดดู 6.7.2.3.3)

A_1 = ค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) ต่ำสุดที่รับรอง(%) ของโลหะที่ใช้ ตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล

6.7.2.4.7 ตามที่ได้กำหนดความหนาต่ำสุดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในข้อ 4.2.5.2.6 ที่ 8 หรือ 10 มิลลิเมตรนั้น เป็นการกำหนดความหนาที่มีพื้นฐานมาจากคุณสมบัติของเหล็กกล้าอ้างอิงและผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1.80 เมตร ถ้านำโลหะอื่นที่ไม่ใช่เหล็กกล้าละมุน (ดู 6.7.2.1) มาใช้ หรือผนังแท็งก์ที่ใช้มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร การกำหนดความหนาของโลหะจะต้องใช้สูตรคำนวณดังนี้:

$$e_1 = \frac{21.4\, e_o\, d_1}{1.8 \sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

โดยที่:

e_1 = ความหนาเทียบเท่าที่ต้องการ (มิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้

e_0 = ความหนาน้อยที่สุด (มิลลิเมตร) ของเหล็กกล้าอ้างอิงที่ระบุไว้ในข้อแนะนำ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่แสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และในหัวข้อ 4.2.5.2.6 หรือในข้อกำหนดพิเศษสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่แสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 11 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และในหัวข้อ 4.2.5.3

d_1 = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของผนังแท็งก์(เมตร) แต่ต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร;

Rm_1 = ความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุดที่รับรอง (นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้ (โปรดดู 6.7.2.3.3)

A_1 = ค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) ต่ำสุดที่รับรอง (%) ของโลหะที่ใช้ ตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล

6.7.2.4.8 ทุกส่วนของผนังแท็งก์ ต้องมีความหนาอย่างน้อยตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.2.4.2 ถึง 6.7.2.4.4 ซึ่งความหนานี้จะไม่รวมการผุกร่อนที่ยินยอมให้เกิดขึ้น

6.7.2.4.9 ถ้าใช้เหล็กกล้าละมุน (Mild steel) (ดู 6.7.2.1) ก็ไม่ต้องทำการคำนวณดังสูตรในข้อ 6.7.2.4.6

6.7.2.4.10 ความหนาของแผ่นโลหะจะต้องไม่แตกต่างกันมากนักที่รอยต่อส่วนหัว กับส่วนที่เป็นทรงกระบอกของผนังแท็งก์

6.7.2.5 ***อุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment)***

6.7.2.5.1 ต้องจัดวางอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่อการถูกกระชาก (Wrenched off) หรือเกิดความเสียหายในระหว่างการเคลื่อนย้ายและการขนส่ง เมื่อการประกอบส่วนโครงกรอบและผนังแท็งก์ยอมให้เกิดการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Relative movement) ของส่วนประกอบที่อยู่ด้านใต้อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องยืดตรึงในลักษณะที่การเคลื่อนที่นั้นไม่สร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์สำหรับใช้งาน ส่วนประกอบสำหรับการถ่ายออกที่อยู่ภายนอก เช่น หัวต่อท่อ อุปกรณ์เปิดปิด เป็นต้น และวาล์วควบคุมที่อยู่ภายในแท็งก์และฐานรองต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายจากการกระชากจากแรงภายนอก เช่น การรับแรงเฉือนที่หน้าตัด เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุและถ่ายเท เช่น หน้าแปลน (Flanges) หรือจุกเกลียว (Treaded plugs) และฝาปิดอื่น ๆ ต้องแน่นหนาและไม่สามารถเปิดออกโดยไม่ตั้งใจ

6.7.2.5.2 ช่องเปิดทั้งหมดที่ผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ใช้สำหรับการบรรจุหรือการถ่ายเท ต้องติดตั้งวาล์วควบคุม (stop-valve) ที่เปิดปิดได้ด้วยมือ โดยให้อยู่ในตำแหน่งที่ชิดกับผนังแท็งก์ตามความเหมาะสมใน

การปฏิบัติงาน สำหรับช่องเปิดอื่น ๆ (ยกเว้นช่องเปิดสำหรับระบายหรืออุปกรณ์ระบายความดัน) ต้องติดตั้งด้วยวาล์วควบคุม หรืออุปกรณ์ปิดอื่น ๆ ที่เหมาะสมในตำแหน่งที่ชิดกับผนังแท็งก์ตามความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน

6.7.2.5.3 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องมีช่องคนผ่านหรือช่องตรวจสอบในขนาดที่เหมาะสม เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบภายในและให้มีช่องทางเข้าที่เหมาะสมสำหรับการบำรุงรักษาและซ่อมแซมภายใน สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ได้แบ่งเป็นห้อง ๆ ก็ต้องมีช่องคนผ่านหรือช่องตรวจสอบไว้สำหรับแต่ละห้องด้วย

6.7.2.5.4 อุปกรณ์ประกอบภายนอกต่าง ๆ ต้องรวมเอาไว้เป็นกลุ่มบริเวณเดียวกันเท่าที่จะเป็นไปได้ตามความเหมาะสมในทางปฏิบัติ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งหุ้มฉนวนอุปกรณ์ส่วนบนต้องรอบล้อมด้วยกรอบหรืออ่างรองรับพร้อมด้วยที่ระบายที่เหมาะสม

6.7.2.5.5 ส่วนต่าง ๆ ที่มาเชื่อมกับแท็งก์ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีเครื่องหมายที่ชัดเจนเพื่อแสดงถึงหน้าที่ของส่วนนั้น

6.7.2.5.6 วาล์วควบคุม (Stop-valve) แต่ละตัวหรืออุปกรณ์ปิดอื่น ๆ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้ทนต่อความดันไม่น้อยกว่า MAWP ของผนังแท็งก์ซึ่งได้มาจากอุณหภูมิที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง วาล์วควบคุมทั้งหมดที่เป็นแกนเกลียวจะต้องปิดโดยการหมุนมือหมุนตามเข็มนาฬิกา สำหรับวาล์วควบคุมอื่น ๆ ต้องมีตำแหน่ง (เปิดและปิด) และทิศทางในการปิดจะต้องแสดงไว้อย่างชัดเจน ซึ่งวาล์วควบคุมทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบให้สามารถป้องกันการเปิดอย่างไม่ตั้งใจได้

6.7.2.5.7 ต้องไม่มีส่วนเคลื่อนไหว เช่น ฝาครอบ ส่วนประกอบของอุปกรณ์ปิด ฯลฯ ที่ทำด้วยเหล็กที่ไม่เคลือบกันสนิมเมื่อส่วนต่าง ๆ เหล่านี้มีโอกาสจะเสียดสีหรือกระทบกับแท็งก์อลูมิเนียมที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งใช้ขนส่งสารที่มีจุดวาบไฟในเกณฑ์ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 รวมทั้งสารที่มีการทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นในขณะขนส่ง (Elevated temperature substances) จนถึงหรือมากกว่าจุดวาบไฟของสารนั้น

6.7.2.5.8 ท่อที่ใช้ต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และติดตั้งให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหาย เนื่องจากการขยายตัวและการหดตัวของท่ออันเนื่องจากอุณหภูมิ รวมทั้งการกระแทกเชิงกล (Mechanic shock) และความสั่นสะเทือน โดยท่อทั้งหมดต้องทำด้วยวัสดุโลหะที่เหมาะสม และต้องทำการต่อท่อโดยการเชื่อม

6.7.2.5.9 ข้อต่อของท่อทองแดงต้องเป็นแบบเชื่อมประสานหรือมีความแข็งแรงเท่าเทียมกับข้อต่อโลหะ โดยจุดหลอมเหลวของวัสดุที่ใช้ในการเชื่อมประสานจะต้องไม่น้อยกว่า 525 องศาเซลเซียส เมื่อมีการทำเกลียวท่อจะต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของท่อลดลง

6.7.2.5.10 ความดันในการแตก (Burst pressure) ของท่อและส่วนประกอบของท่อทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของ 4 เท่าของ MAWP ของผนังแท็งก์ หรือ 4 เท่าของความดันที่เกิดจากการทำงานของปั๊มหรืออุปกรณ์อื่น (ยกเว้นอุปกรณ์ระบายความดัน)

6.7.2.5.11 ต้องใช้โลหะเหนียวเป็นวัสดุในวาล์วและส่วนควบ

6.7.2.6 *ช่องเปิดด้านล่าง (Bottom openings)*

6.7.2.6.1 ไม่ใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีช่องเปิดด้านล่างในการขนส่งสารชนิดบางชนิดที่กำหนดไว้ในข้อแนะนำที่แสดงในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และที่อธิบายไว้ในข้อ 4.2.5.2.6 ซึ่งห้ามมิให้มีช่องเปิดอยู่ด้านล่างของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้บรรจุสารเหล่านี้ โดยช่องเปิดนี้ต้องไม่อยู่ต่ำกว่าระดับของเหลวในผนังแท็งก์เมื่อบรรจุสารจนถึงระดับในการบรรจุสูงสุดที่ยอมรับได้ ถ้าผนังแท็งก์นั้นมีช่องเปิดอยู่แล้ว จะต้องเชื่อมฝาปิดทั้งภายในและภายนอกให้เป็นเนื้อเดียวกันกับผนังแท็งก์ก่อนที่จะนำมาใช้งานได้

6.7.2.6.2 ช่องถ่ายออกด้านล่างของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ใช้ขนส่งสารที่เป็นของแข็ง ผลึก หรือยางเหนียว ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์เปิด-ปิดช่องอย่างน้อย 2 ชุดเรียงกันโดยทำงานเป็นอิสระต่อกัน แบบของอุปกรณ์นี้ต้องผ่านการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ และต้องมีส่วนประกอบดังนี้:

(a) วาล์วควบคุม (Stop-valve) ติดไว้ภายนอกให้ชิดกับผนังแท็งก์มากที่สุดเท่าที่จะทำได้และ

(b) ฝาปิดที่ไม่มีการรั่วไหลของของเหลวที่ส่วนปลายของท่อถ่ายออกอาจเป็นหน้าแปลนบอด (Bolted blank flange) หรือฝาเกลียว (Screw cap)

6.7.2.6.3 ช่องถ่ายออกด้านล่างทุกๆ แบบ (ยกเว้นแบบในข้อ 6.7.2.6.2) ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์เปิด-ปิดอย่างน้อย 3 ชุดเรียงกันโดยทำงานเป็นอิสระต่อกัน แบบของอุปกรณ์นี้ต้องผ่านการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ และต้องมีส่วนประกอบดังนี้:

(a) วาล์วควบคุมแบบปิดได้เองที่อยู่ภายใน (Self-closing internal stop-valve) ซึ่งจะเป็นวาล์วควบคุมที่อยู่ภายในผนังแท็งก์หรือภายในหน้าแปลนเชื่อม (Welded flange) หรือหน้าแปลนที่ติดคู่กัน (Companion flange) ยกตัวอย่างเช่น:

(i) อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของวาล์วซึ่งถูกออกแบบมาให้สามารถป้องกันการเปิดอย่างไม่ตั้งใจเนื่องจากการกระแทกหรือความพลั้งเผลอ

(ii) วาล์วอาจจะเปิดปิดได้จากด้านบนหรือด้านล่าง

(iii) ถ้าเป็นไปได้ ตำแหน่งของวาล์ว (เปิดหรือปิด)ต้องสามารถตรวจดูได้จากระดับพื้น

(iv) ยกเว้นแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีความจุไม่เกิน 1000 ลิตร ที่สามารถปิดวาล์วได้จากตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ซึ่งอาจอยู่ห่างจากตัววาล์วนั้น

(v) วาล์วต้องสามารถใช้งานต่อไปได้เมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์ภายนอกที่เป็นตัวควบคุมการทำงานของวาล์วนั้น

(b) วาล์วควบคุม (Stop-valve) ติดไว้ภายนอกให้ชิดกับผนังแท็งก์ที่สุดเท่าที่จะทำได้

(c) ฝาปิดที่ไม่มีการรั่วไหลของของเหลวที่ส่วนปลายของท่อถ่ายออก อาจเป็นหนังแปลนบอด (Bolted blank Flange) หรือฝาเกลียว (Screw cap)

6.7.2.6.4 สำหรับผนังแท็งก์ที่มีวัสดุบุภายใน อาจจะใช้วาล์วควบคุม (Stop-valve) ไว้ที่ด้านนอกแทนวาล์วควบคุมที่อยู่ด้านในตามที่กำหนดไว้ใน 6.7.2.6.3 (a) ซึ่งการผลิตวาล์วนี้จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต

6.7.2.7 *อุปกรณ์ระบายเพื่อความปลอดภัย* (Safety relief devices)

6.7.2.7.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ไว้อย่างน้อย 1 ชุด โดยอุปกรณ์นี้จะต้องถูกออกแบบ สร้าง และทำเครื่องหมายตามความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ

6.7.2.8 *อุปกรณ์ระบายความดัน* (Pressure-relief devices)

6.7.2.8.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีความจุไม่น้อยกว่า 1,900 ลิตร และห้องอิสระของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีความจุขนาดนี้ จะต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันชนิด Spring-loaded อย่างน้อย 1 ชุด และอาจเพิ่มส่วน frangible disc หรือ fusible element ควบคู่ไปกับ spring-loaded ด้วย ยกเว้นเมื่อมีข้อห้ามตามข้อ 6.7.2.8.3 และข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในข้อ 4.2.5.2.6 โดยชุดอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องมีความสามารถพอเพียงเพื่อป้องกันการแตกของผนังแท็งก์ (Shell) เนื่องจากการเกิดความดันหรือสภาพสูญญากาศที่มากเกินไปจากขั้นตอนการบรรจุ การถ่ายออก หรือจากการทำความร้อนให้สารที่บรรจุ

6.7.2.8.2 อุปกรณ์ระบายความดันจะต้องได้รับการออกแบบมาให้สามารถป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมภายนอกเข้าไปข้างในได้ ป้องกันการรั่วไหลของของเหลว และป้องกันการเกิดความดันที่มากเกินจนเป็นอันตรายได้

6.7.2.8.3 ตามที่กล่าวถึงสารบางชนิดในข้อแนะนำดังแสดงไว้ในคอลัมน์ที่ 10 ของตาราง A ในบทที่ 3.2 และอธิบายไว้ในอธิบายในข้อ 4.2.5.2.6 ซึ่งระบุว่าอุปกรณ์ระบายความดันที่ติดตั้งบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ก่อน หากแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่นำมาใช้บรรจุสารตามข้างต้นไม่ได้ติดตั้งด้วยอุปกรณ์ระบายความดันที่ได้รับการตรวจสอบแล้วว่าทำด้วยวัสดุที่เข้ากันได้กับสารที่บรรจุในกรณีนี้ลิ้นนิรภัยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ Frangible disc วางอยู่ก่อนอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง (Spring-loaded) โดยให้ติดตั้งเครื่องวัดความดันหรือตัวบ่งบอกระหว่างอุปกรณ์ Frangible disc และอุปกรณ์ระบายความดัน เพื่อตรวจจับการแตกของแผ่นจาน รูรั่ว หรือการรั่วไหล ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ระบบการระบายความดันทำงานผิดพลาดได้ และอุปกรณ์ Frangible disc จะต้องแตกที่แรงดันประมาณร้อยละ 10 เหนือระดับแรงดันเริ่มระบายของอุปกรณ์ระบายความดัน

6.7.2.8.4 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีความจุน้อยกว่า 1,900 ลิตร จะต้องมีอุปกรณ์ระบายความดันซึ่งอาจเป็นแบบ Frangible disc ซึ่งต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 6.7.2.11.1 และหากไม่ได้ใช้อุปกรณ์ระบายความดันชนิด Spring-loaded อุปกรณ์ระบายความดันแบบ Frangible disc จะต้องถูกตั้งให้แตกที่ความแรงดันเท่ากับความดันที่ใช้ในการทดสอบ

6.7.2.8.5 เมื่อผนังแท็งก์เป็นชนิดถ่ายเทสารออกโดยใช้แรงดัน ต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันไว้ที่ช่องทางเข้าโดยตั้งให้ทำงานที่ระดับความดันไม่เกิน MAWP และต้องติดวาล์วควบคุม (Stop-valve) ให้ชิดกับผนังแท็งก์ให้มากเท่าที่จะทำได้

6.7.2.9 ***การตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน*** (Setting of pressure-relief device)

6.7.2.9.1 ต้องเข้าใจว่าอุปกรณ์ระบายความดันมีไว้เพื่อให้ทำงานในสภาพที่มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงจนเกิดขนาดเท่านั้น เนื่องจากผนังแท็งก์นี้ตามปกติจะไม่อยู่ภายใต้สภาวะความดันแปรปรวนในระหว่างการขนส่ง (ดูใน 6.7.2.12.2)

6.7.2.9.2 อุปกรณ์ระบายความดันที่ใช้ต้องตั้งระดับความดันที่เริ่มระบาย (Start-to-discharge pressure) ไว้ที่ระดับ 5/6 เท่าของความดันที่ใช้ในการทดสอบผนังแท็งก์ที่มีความดันทดสอบไม่เกิน 4.5 บาร์ และที่ระดับร้อยละ 110 ของ 2/3 เท่าของความดันที่ใช้ในการทดสอบผนังแท็งก์ที่มีความดันทดสอบมากกว่า 4.5 บาร์ หลังจากที่ระบายความดันแล้วอุปกรณ์นี้ต้องปิดลงที่ระดับความดันไม่เกินร้อยละ 10 ต่ำกว่าระดับความดันที่เริ่มระบาย และอุปกรณ์นี้ต้องปิดตลอดเวลาที่ความดันต่ำกว่านี้ ตามข้อกำหนดนี้ไม่ได้ห้ามใช้อุปกรณ์ระบายสภาพสุญญากาศ หรืออุปกรณ์ระบายความดันที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ระบายสภาพสุญญากาศ

6.7.2.10 ***อุปกรณ์ชนิด Fusible elements***

6.7.2.10.1 อุปกรณ์ชนิด Fusible elements ต้องทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง 110 องศาเซลเซียส และ 149 องศาเซลเซียส ในสภาพที่มีความดันในผนังแท็งก์ (Shell) ที่อุณหภูมิหลอมละลายไม่มากไปกว่าความดันที่ใช้ทดสอบ Fusible elements ต้องถูกวางไว้ส่วนบนของผนังแท็งก์โดยมีทางเข้าอยู่ในส่วนที่เป็นไอก๊าซ และต้องไม่ถูกกันจากความร้อนภายนอก จะต้องไม่ใช้ Fusible element บนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีความดันทดสอบเกินกว่า 2.65 บาร์ ส่วนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้สำหรับใช้ขนส่งสารที่อุณหภูมิสูง (Elevated temperature substances) อุปกรณ์ Fusible elements ที่ใช้ต้องได้รับการออกแบบให้ทำงานได้ที่ระดับอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิสูงสุดที่จะได้รับตามปกติในระหว่างการขนส่งและต้องผ่านการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต

6.7.2.11 ***อุปกรณ์ชนิด Frangible disc***

6.7.2.11.1 ยกเว้นที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.2.8.3 อุปกรณ์ Frangible disc ต้องตั้งไว้ให้แตกที่ระดับความดันเท่ากับความดันที่ใช้ทดสอบตลอดช่วงของอุณหภูมิที่ออกแบบ รายละเอียดจะเป็นไปตามข้อกำหนด 6.7.2.5.1 และ 6.7.2.8.3 หากมีการใช้อุปกรณ์ Frangible disc

6.7.2.11.2 อุปกรณ์ Frangible disc ต้องมีความเหมาะสมกับแรงดันสูญญากาศที่อาจเกิดขึ้นในแท็งก์ที่ยกหรือเคลื่อนย้ายได้

6.7.2.12 ***ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Capacity of pressure-relief devices)**

6.7.2.12.1 อุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง (Spring-loaded) ดังที่กำหนดในข้อ 6.7.2.8.1 จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดสำหรับการไหลเทียบเท่าปากท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 31.75 มิลลิเมตร หรือถ้าใช้อุปกรณ์ระบายสภาพสุญญากาศ (Vacuum-relief devices) ก็ต้องมีพื้นที่หน้าตัดสำหรับการไหลไม่น้อยกว่า 284 ตารางมิลลิเมตร

6.7.2.12.2 ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดันรวมทั้งหมดในสภาวะที่มีไฟลุกท่วมแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องมีขนาดเพียงพอที่จะไม่ทำให้ความดันภายในผนังแท็งก์ได้ร้อยละ 20 เหนือระดับความดันที่เริ่มปลดปล่อย (Start-to-discharge pressure) และอาจใช้อุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินด้วยเพื่อให้สามารถระบายความดันได้เต็มที่ อุปกรณ์เหล่านี้อาจเป็นชนิด Spring-loaded ชนิด Frangible หรือชนิด Fusible ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดันที่ต้องการ สามารถคำนวณได้จากสมการในข้อ 6.7.2.12.2.1 หรือตารางในข้อ 6.7.2.12.2.3

6.7.2.12.2.1 การคำนวณความสามารถทั้งหมดของอุปกรณ์ระบายความดันที่ต้องการ ซึ่งต้องพิจารณาในรูปของผลรวมความสามารถย่อยของอุปกรณ์ระบายความดันทั้งหมด โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

โดยที่:

Q = อัตราไหลต่ำสุดที่ต้องการในการระบายในหน่วยลูกบาศก์เมตรของอากาศต่อวินาที (m^3 /s) ที่สภาวะมาตรฐาน: 1 บาร์ และ 0 องศาเซลเซียส (273 K);

F = ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าดังนี้:

สำหรับผนังแท็งก์ ที่ไม่มีฉนวน F = 1;

สำหรับผนังแท็งก์ ที่มีฉนวน F = U(649-t)/13.6 ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.25

โดยที่:

U = ค่าการนำความร้อนของฉนวนในหน่วย, $kW.m^{-2}.K^{-1}$,ที่ 38 องศาเซลเซียส;

T = อุณหภูมิจริงของสารในขณะบรรจุ (ในหน่วย องศาเซลเซียส);

ถ้าไม่ทราบอุณหภูมิจริงของสาร,ให้แทน t=15 องศาเซลเซียส:

ค่าของ F ข้างต้นที่กำหนดสำหรับผนังแท็งก์ที่มีฉนวน ฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 6.7.2.12.2.4;

A = พื้นที่ผิวด้านนอกทั้งหมดของ ผนังแท็งก์ในหน่วยตารางเมตร:

Z = ค่าแฟคเตอร์ความสามารถในการถูกอัดของก๊าซ (Gas compressibility factor) ในสภาวะที่มีการสะสม (ถ้าไม่ทราบค่าแฟคเตอร์นี้ ให้แทน Zด้วย 1.0);

T = อุณหภูมิสัมบูรณ์เป็น Kelvin (องศาเซลเซียส + 273) เหนืออุปกรณ์ระบายความดันในสภาวะที่มีการสะสม;

L = ความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอของของเหลว ในหน่วย kJ/kg ในสภาวะที่มีการสะสม;

M = มวลโมเลกุลของก๊าซที่ถูกระบายออกมา;

C = ค่าคงที่ที่ได้จากสมการใดสมการหนึ่งต่อไปนี้ ในรูปของสัดส่วน k ของความร้อนจำเพาะ;

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

โดยที่:

c_p คือค่าความร้อนจำเพาะที่ความดันคงที่; และ

c_v คือ ค่าความร้อนจำเพาะที่ปริมาตรคงที่;

<u>เมื่อ k>1</u>:

$$C = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

<u>เมื่อ k = 1</u>: หรือ <u>ไม่ทราบค่า k</u>:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

เมื่อ e คือค่าคงที่ทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 2.7183

ค่า C อาจจะได้จากตารางต่อไปนี้:

k	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

6.7.2.12.2.2 หากใช้อีกวิธีหนึ่ง ผนังแท็งก์ที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับขนส่งของเหลวอาจจะให้มีขนาดของอุปกรณ์ระบายตามที่ระบุไว้ในตารางในข้อ 6.7.2.12.2.3 ซึ่งในตารางนี้ได้สมมุติให้ค่าความเป็นฉนวนของ F = 1 ซึ่งจะต้องปรับให้ตรงตามความเป็นจริงเมื่อติดฉนวนให้ผนังแท็งก์นี้แล้ว ส่วนค่าอื่นๆ ที่ใช้ในการกำหนดตารางนี้ได้แก่:

M = 86.7 T = 394 K

L = 334.94 kJ/kg C = 0.607

Z = 1

6.7.2.12.2.3 อัตราการระบายต่ำสุดที่ต้องการ, Q, เป็นลูกบาศก์เมตรของอากาศต่อนาที (m^3/s) ที่ 1 บาร์ และ 0 องศาเซลเซียส (273 K)

A พื้นที่เปิด (ตารางเมตร)	Q (ลบ.เมตร ของอากาศต่อวินาที)	A พื้นที่เปิด (ตารางเมตร)	Q (ลบ.เมตรของอากาศ ต่อวินาที)
2	0.230	37.5	2.539
3	0.320	40	2.677
4	0.405	42.5	2.814
5	0.487	45	2.949
6	0.565	47.5	3.082
7	0.641	50	3.215
8	0.715	52.5	3.346
9	0.788	55	3.476
10	0.859	57.5	3.605
12	0.998	60	3.733
14	1.132	62.5	3.860
16	1.263	65	3.987
18	1.391	67.5	4.112
20	1.517	70	4.236
22.5	1.670	75	4.483
25	1.821	80	4.726
27.5	1.969	85	4.967
30	2.115	90	5.206
32.5	2.258	95	5.442
35	2.400	100	5.676

6.7.2.12.2.4 ระบบฉนวนที่ใช้เพื่อจุดประสงค์ในการลดปริมาตรของไอที่ระบายออกต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ และทุก ๆ กรณี ระบบฉนวนที่ได้รับอนุมัติให้ใช้ตามวัตถุประสงค์นี้ต้อง

(a) ต้องยังคงมีประสิทธิภาพที่อุณหภูมิทุกระดับจนถึง 649 องศาเซลเซียส และ

(b) ต้องได้รับการห่อหุ้มด้วยวัสดุที่มีจุดหลอมเหลวเท่ากับหรือมากกว่า 700 องศาเซลเซียส

6.7.2.13 *การทำเครื่องหมายบนอุปกรณ์ระบายความดัน* (Marking of pressure-relief devices)

6.7.2.13.1 อุปกรณ์ระบายความดันทุกชิ้นต้องได้รับการทำเครื่องหมายที่ชัดเจนและคงทนดังนี้:

(a) ระดับความดัน (ในหน่วยบาร์ หรือ กิโลพาสคัล) หรืออุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ที่ตั้งไว้ให้เริ่มระบายความดันออก

(b) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ที่จุดระบายความดันของอุปกรณ์ชนิด Spring-loaded

(c) อุณหภูมิอ้างอิงที่สอดคล้องกับความดันที่ระบุของอุปกรณ์ชนิด Frangible discs

(d) ความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิระบายสำหรับอุปกรณ์ Fusible elements

(e) ความสามารถในการไหลของอุปกรณ์ระบายความดันชนิด Spring-loaded อุปกรณ์ชนิด Frangible discs หรืออุปกรณ์ Fusible elements ในหน่วยลูกบาศก์เมตรของอากาศต่อวินาที

ถ้าเป็นไปได้ต้องแสดงข้อมูลนี้ร่วมด้วย

(f) ชื่อผู้ผลิตและหมายเลขแบบของอุปกรณ์

6.7.2.13.2 ความสามารถในการระบายที่แสดงไว้บนอุปกรณ์ระบายความดันต้องหาโดยวิธีตาม ISO 4126-1:1991

6.7.2.14 ***อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Connection to pressure-relief devices)**

6.7.2.14.1 อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดันต้องมีขนาดที่เพียงพอสำหรับการระบายความดันได้ตามที่ต้องการเพื่อให้ผ่านไปยังอุปกรณ์ความปลอดภัย (Safety device) โดยต้องไม่มีวาล์วควบคุม (Stop-valve) ติดตั้งอยู่ระหว่างผนังแท็งก์และอุปกรณ์ระบายความดัน เว้นแต่ว่าจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันอีกชุดหนึ่งสำหรับในการบำรุงรักษาหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น และวาล์วควบคุมที่ติดตั้งไว้กับอุปกรณ์ตัวที่มีการใช้งานจริงจะต้องถูกล็อคไว้ในตำแหน่งเปิดหรือวาล์วควบคุมจะต้องเป็นชนิดมีกลไกที่ทำให้มีอุปกรณ์นิรภัยอย่างน้อยหนึ่งตัวที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา ช่องเปิดไปสู่ท่อระบายหรืออุปกรณ์ระบายความดันจะต้องไม่ถูกกีดขวางซึ่งจะทำให้เป็นการจำกัดหรือขัดขวางการไหลของสารหรือความดันจากผนังแท็งก์ไปสู่อุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งช่องระบายหรือท่อระบายจากอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องสามารถระบายไอหรือของเหลวออกสู่บรรยากาศได้โดยมีความดันย้อนกลับสู่อุปกรณ์นี้ น้อยที่สุด

6.7.2.15 ***การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Siting of pressure-relief devices)**

6.7.2.15.1 ท่อทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดันต้องติดอยู่ด้านบนของผนังแท็งก์ ในตำแหน่งที่ใกล้กับจุดศูนย์กลางทั้งตามยาวและตามขวางตามความเหมาะสม โดยท่อทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดันต้องอยู่ในส่วนที่เป็นไอก๊าซเหนือสารที่บรรจุเมื่อบรรจุระดับสูงสุด และให้จัดวางอุปกรณ์ให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นใจได้ว่าไอของสารที่เกิดขึ้นจะถูกระบายออกได้อย่างสะดวก สำหรับสารไวไฟไอที่ระบายต้องไหลออกจากผนังแท็งก์โดยตรงโดยไม่ไปกระทบกับส่วนบนของผนังแท็งก์อีก อุปกรณ์ป้องกันที่ใช้เพื่อหักเหการไหลของไอสารอนุโลมให้ใช้ได้ถ้าไม่ทำให้ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดันลดลง

6.7.2.15.2 การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดันต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าถึงได้ และป้องกันอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.2.16 ***อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ*** **(Gauging devices)**

6.7.2.16.1 ห้ามใช้อุปกรณ์วัดระดับที่ทำมาจากแก้วและที่ทำมาจากวัสดุอื่น ๆ ที่เปราะ ถ้าการวัดระดับนั้นทำโดยดูจากระดับของสารที่บรรจุไว้โดยตรง

6.7.2.17 ***ฐานรองรับ โครงกรอบ ตัวยก และตัวยึดตรึง (Tie-down) ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้***

6.7.2.17.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีโครงสร้างฐานรองรับเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง โดยเกณฑ์ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงแรงที่ระบุไว้ในหัวข้อ 6.7.2.2.12 และตัวคูณเพื่อความปลอดภัยที่ระบุไว้ใน 6.7.2.2.13 อนุญาตให้ใช้แท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (Skids) โครงกรอบ (Frameworks) คานหาม (Cradles) หรือโครงสร้างอื่นๆ ที่คล้ายกันได้

6.7.2.17.2 ความเค้นรวมที่เกิดจากสิ่งยึดจับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (เช่น คานหาม โครงกรอบ เป็นต้น) หรือที่เกิดจากอุปกรณ์จับยกและยึดตรึงแท็งก์จะต้องไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเค้นเกินในทุกส่วนของผนังแท็งก์ อุปกรณ์จับยกและยึดตรึงติดตั้งอย่างถาวรกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ทุกใบ โดยควรติดไว้กับฐานรองรับของแท็งก์แต่อาจติดไว้กับแผ่นเสริมความแข็งแรงที่ผนังแท็งก์ ณ จุดรองรับ

6.7.2.17.3 ในการออกแบบฐานรองรับเสริมและโครงกรอบต้องพิจารณาถึงการผุกร่อนตามธรรมชาติด้วย

6.7.2.17.4 ช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องสามารถปิดได้ โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงกรอบหรือติดไว้กับโครงกรอบอย่างถาวร สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ภายในแท็งก์เป็นห้องเดียวและมีความยาวน้อยกว่า 3.65 เมตร ไม่จำเป็นต้องมีที่ปิดช่องสอดสำหรับรถยก โดยมีลักษณะดังนี้:

(a) ผนังแท็งก์รวมทั้งส่วนประกอบทั้งหมด จะต้องได้รับการป้องกันไม่ให้ถูกกระทบโดยง่ามของรถยก

(b) ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องมีค่าอย่างน้อยเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวมากที่สุดของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.2.17.5 ถ้าไม่ได้ทำการป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในระหว่างการขนส่ง ตามที่กำหนดในข้อ 4.2.1.2 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) จะต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทกในแนวขวาง แนวยาว หรือการพลิกคว่ำ อุปกรณ์สวมประกอบที่อยู่ภายนอกต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของสารที่บรรจุ จากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และทับอุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ ซึ่งตัวอย่างของการป้องกันนี้ ได้แก่:

(a) การป้องกันการกระแทกในแนวขวางซึ่งอาจประกอบด้วยคานตามยาว เพื่อป้องกันผนังแท็งก์ทั้งสองข้างในระดับกึ่งกลาง

(b) การป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จากการพลิกคว่ำ ซึ่งอาจประกอบด้วยวงแหวนเสริมแรงหรือคานคาดไว้บนโครง

(c) การป้องกันการกระแทกจากด้านหลังโดยอาจประกอบด้วยกันชนหรือโครง

(d) การป้องกันความเสียหายของผนังแท็งก์ที่เกิดจากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำโดยใช้ ISO frame ดังที่กำหนดไว้ใน ISO 1496-3:1995

6.7.2.18 *การรับรองแบบ* (Design approval)

6.7.2.18.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจะเป็นผู้ออกใบรับรองแบบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีการออกแบบมาใหม่ทุก ๆ แบบ ซึ่งใบรับรองนี้จะยืนยันว่า แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ของมันและเป็นไปตามข้อกำหนดในบทนี้และข้อกำหนดสำหรับสารในบทที่ 4.2 และในตาราง A ของบทที่ 3.2 ตามความเหมาะสม ใบรับรองจะมีผลครอบคลุมสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ผลิตขึ้นอีกตามแบบเดิม การรับรองนี้จะต้องอ้างอิงถึงรายงานการทดสอบต้นแบบว่าสารหรือกลุ่มสารที่ได้รับอนุญาตให้ขนส่งได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตผนังแท็งก์และวัสดุบุ (ถ้ามี) และหมายเลขการรับรอง ซึ่งหมายเลขการรับรองจะต้องประกอบด้วยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เฉพาะของประเทศที่ให้การรับรอง เช่น เครื่องหมายเฉพาะที่ใช้ในการจราจรสากลที่ถูกกำหนดโดยอนุสัญญาการจราจรทางบก (Convention on Road Traffic) ณ กรุงเวียนนา 1968 และหมายเลขทะเบียนสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ต่างออกไปดังหัวข้อ 6.7.1.2 จะต้องระบุเพิ่มเติมในใบรับรองด้วย การรับรองแบบนี้อาจใช้เป็นการรับรองสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีขนาดเล็กกว่าซึ่งทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันและมีความหนาเท่ากัน ผลิตด้วยวิธีการเดียวกัน มีฐานรองรับส่วนฝาปิดและส่วนประกอบอื่น ๆ เหมือนกัน

6.7.2.18.2 รายงานการทดสอบต้นแบบสำหรับการรับรองแบบต้องประกอบด้วยผลการทดสอบดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย:

(a) ผลของการทดสอบโครงกรอบที่ใช้ได้ดังที่ระบุไว้ใน ISO 1496-3:1995

(b) ผลการตรวจสอบและการทดสอบตั้งต้นในหัวข้อ 6.7.2.19.3 และ

(c) ผลการทดสอบการกระแทกในหัวข้อ 6.7.2.19.1 (ถ้ามี)

6.7.2.19 *การตรวจสอบและการทดสอบ* (Inspection and testing)

6.7.2.19.1 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามคำจำกัดความของภาชนะบรรจุตาม International for Safe Containers (CSC), 1972 และฉบับแก้ไข ต้องไม่นำมาใช้ หากไม่มีคุณสมบัติของต้นแบบที่เป็น

ตัวแทนของแต่ละแบบในการทดสอบการกระแทกตามความยาวแบบพลวัติ ที่กำหนดในคู่มือและเกณฑ์การทดสอบ ส่วนที่ 4 ข้อ 41

6.7.2.19.2 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต่างๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละประเภทก่อนที่จะนำไปใช้งานครั้งแรกและหลังจากที่ใช้งานแล้วไม่เกิน 5 ปี (ตรวจสอบและทดสอบทุก ๆ 5 ปี) และต้องทำการตรวจสอบและทดสอบเป็นระยะ ๆ ทุก 2.5 ปี ในช่วงกลางระหว่างระยะเวลา 5 ปี โดยจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา 3 เดือนจากวันที่กำหนด การตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษสามารถทำได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงวันที่ทำการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุดที่ผ่านมา ในกรณีที่มีความจำเป็นตามหัวข้อ 6.7.2.19.7

6.7.2.19.3 การตรวจสอบและทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ตั้งแต่เริ่มแรกจะต้องรวมถึงการตรวจสอบลักษณะพิเศษตามการออกแบบทั้งภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์สวมประกอบโดยคำนึงถึงสารที่จะทำการขนส่งและทำการทดสอบการรับแรงดัน ก่อนที่จะนำไปใช้งานต้องทำการทดสอบการไม่รั่วซึมและการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดด้วย ถ้าทำการทดสอบความดัน ผนังแท็งก์และอุปกรณ์สวมประกอบต่าง ๆ แยกกันก็ให้ทำการทดสอบการไม่รั่วไหลภายหลังจากที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว

6.7.2.19.4 ตามระเบียบทั่วไปในการตรวจสภาพและทดสอบทุก 5 ปี จะต้องรวมถึงการตรวจสอบทั้งภายนอกและภายในและการทดสอบความดันด้วย โดยถอดส่วนห่อหุ้ม (Sheathing) ฉนวนความร้อน และส่วนอื่นๆ ที่คล้ายกันนี้ออกเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ผลการประเมินสภาพของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เชื่อถือได้ ถ้าทำการทดสอบความดัน ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ แยกกัน ก็ให้ทำการทดสอบการไม่รั่วซึมภายหลังจากที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว

6.7.2.19.5 การตรวจสอบและทดสอบทุก 2.5 ปี อย่างน้อยจะต้องทำการตรวจสอบทั้งภายในและภายนอกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และส่วนประกอบอื่นๆ โดยคำนึงถึงสารที่จะทำการขนส่ง การทดสอบการไม่รั่วซึมและการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดด้วย โดยถอดส่วนห่อหุ้ม (Sheathing) ฉนวนความร้อน และส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกันนี้ออกเท่าที่จำเป็นเพื่อได้ผลการประเมินสภาพของแท็งก์ที่เป็นเชื่อถือได้ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ใช้สำหรับการขนส่งสารเฉพาะเพียงชนิดเดียว อาจจะเว้นไม่ต้องทำการทดสอบทุกระยะ 2.5 ปี หรืออาจจะแทนที่ด้วยการทดสอบวิธีอื่น ๆ หรือวิธีการตรวจสอบที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ

6.7.2.19.6 ไม่อนุญาตให้บรรจุและทำการขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ภายหลังจากวันหมดอายุตามที่กำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบทุกระยะ 5 ปี หรือ 2.5 ปี ครั้งหลังสุด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.2.19.2 อย่างไรก็ตามแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ได้รับการบรรจุสารเอาไว้ก่อนถึงวันที่ครบกำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบในครั้งล่าสุดอาจจะให้ทำการขนส่งต่อไปได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งหลังสุด การขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ภายหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งหลังสุดได้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้:

(a) หลังจากที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ว่างเปล่าแล้วแต่ยังไม่ได้ทำความสะอาด เพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบและทดสอบในครั้งต่อไปตามที่กำหนดไว้ ก่อนที่จะนำมาใช้บรรจุสารอีก

(b) ยกเว้นว่าจะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ให้ขนส่งได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือนหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุด เพื่อให้นำสินค้าอันตรายนั้นมากำจัด (Disposal) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ซึ่งข้อยกเว้นนี้ต้องระบุไว้ในเอกสารประกอบการขนส่งด้วย

6.7.2.19.7 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษ เมื่อพบว่าบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้มีร่องรอยความเสียหาย มีบริเวณที่เป็นสนิม มีการรั่วไหล หรือมีสภาพบกพร่องอื่น ๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์ที่ยก

และเคลื่อนย้ายได้ รายการตรวจสอบและทดสอบเป็นพิเศษนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดความเสียหายหรือความเสื่อมสภาพ ซึ่งอย่างน้อยต้องทำการตรวจสอบตามรายการตรวจสภาพและทดสอบทุก ๆ 2.5 ปี ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.2.19.5

6.7.2.19.8 การตรวจสอบภายในและภายนอกของผนังแท็งก์ เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่า:

(a) ผนังแท็งก์ต้องไม่มีสภาพเป็นรู ผุกร่อน รอยสึก รอยเว้า บิดเบี้ยว ความบกพร่องบนรอยตะเข็บหรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ไม่ปลอดภัยสำหรับการขนส่ง

(b) ท่อ วาล์ว ระบบให้ความร้อน/ความเย็น และปะเก็นต่าง ๆ ต้องไม่มีรอยสนิม ความเสียหาย หรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ผนังแท็งก์นี้ไม่ปลอดภัยสำหรับการบรรจุ การถ่ายเท หรือการขนส่ง

(c) อุปกรณ์ที่ใช้ยึดฝาปิดของช่องคนผ่านต้องใช้งานได้ดี และต้องไม่มีการรั่วไหลออกจากฝาปิดของช่องคนผ่านหรือปะเก็น

(d) สลักเกลียวและแป้นเกลียวของหน้าแปลนต่อ (Flange Connection) หรือหน้าแปลนบอด (Blank Flange) ที่สูญหายหรือหลวม ต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่หรือขันให้แน่น

(e) อุปกรณ์และวาล์วฉุกเฉินทุกชิ้นต้องไม่มีรอยผุกร่อน บิดเบี้ยว หรือความเสียหายใดๆ ซึ่งทำให้อุปกรณ์หรือวาล์วนี้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และต้องทดสอบว่าอุปกรณ์ที่ปิดได้จากระยะไกลและวาล์วควบคุมที่สามารถปิดได้เองทำงานอย่างถูกต้อง

(f) ถ้ามีการบุภายในต้องทำการตรวจสภาพแผ่นรองชั้นใน (Lining) ตามเกณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตวัสดุบุรองได้วางเอาไว้

(g) เครื่องหมายบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องมีความชัดเจนและเป็นไปตามข้อกำหนดที่วางเอาไว้

(h) โครงกรอบ ฐานรองรับ และอุปกรณ์สำหรับจับยกแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องอยู่ในสภาพดี

6.7.2.19.9 การตรวจสอบและทดสอบดังข้อ 6.7.2.19.1, 6.7.2.19.3, 6.7.2.19.4, 6.7.2.19.5 และ 6.7.2.19.7 จะต้องดำเนินการหรือดูแลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ ถ้าการทดสอบความดันเป็นส่วนหนึ่งในการตรวจสภาพและทดสอบจะต้องระบุความดันที่ใช้ทดสอบนี้บนแผ่นข้อมูลของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และขณะอยู่ภายใต้ความดันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการตรวจสอบหาการรั่วไหลบนผนังแท็งก์ ท่อ หรืออุปกรณ์ต่างๆ

6.7.2.19.10 ในทุกกรณีที่มีการตัด การเผา หรือการเชื่อมซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผนังแท็งก์การกระทำเช่นนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าพนักงาน หรือหน่วยที่มีอำนาจที่โดยพิจารณาถึงข้อบัญญัติของภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) ที่ใช้ในการผลิตผนังแท็งก์และต้องทำการทดสอบความดันด้วยระดับความดันที่ใช้ในการทดสอบเริ่มแรกภายหลังจากที่กิจกรรมต่าง ๆ ได้เสร็จสิ้นแล้ว

6.7.2.19.11 เมื่อพบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้มีสภาพที่ไม่ปลอดภัย ต้องไม่นำมาใช้อีกจนกว่าจะได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์ และทำการทดสอบซ้ำจนกว่าจะผ่าน

6.7.2.20 *การทำเครื่องหมาย* (Marking)

6.7.2.20.1 ต้องติดแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ อย่างแน่นหนาถาวรในตำแหน่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนเพื่อที่จะสามารถตรวจดูได้ง่าย หากแผ่นโลหะนี้ไม่อาจติดอยู่กับผนังแท็งก์ได้อย่างถาวร ผนังแท็งก์จะต้องได้รับการทำเครื่องหมายด้วยข้อความตามที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัติของภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) และอย่างน้อยที่สุดต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้แสดงลงบนแผ่นโลหะด้วยวิธีการตอก (Stamping) หรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน:

(a) ข้อมูลเจ้าของ

(i) เลขทะเบียนของเจ้าของ

(b) ข้อมูลการผลิต

(i) ประเทศที่ผลิต

(ii) ปีที่ผลิต

(iii) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต

(iv) เลขอนุกรมของผู้ผลิต

(c) ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ

(i) สัญญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ตามสหประชาชาติ

สัญญลักษณ์นี้ต้องไม่ใช้ในวัตถุประสงค์อื่น นอกจากรับรองว่า บรรจุภัณฑ์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ MEGC ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(ii) ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ

(iii) หน่วยงานให้ความเห็นชอบ

(iv) เลขที่การให้ความเห็นชอบ

(v) อักษร “AA” หากแบบได้รับความเห็นชอบตามแนวทางเลือก (ดูข้อ 6.7.1.2)

(vi) รหัสภาชนะรับความดันที่ผนังแท็งก์ได้ออกแบบ

(d) ความดัน

(i) MAWP (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]
(ii) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

(iii) วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก (เดือนและปี)

(iv) เครื่องหมายของการทดสอบความดันเริ่มแรก

(v) อักษร “AA” หากแบบได้รับความเห็นชอบตามแนวทางเลือก (ดูข้อ 6.7.1.2)

(vi) ความดันภายนอกตามที่ออกแบบ[3] (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

(e) อุณหภูมิ

---

[2] ให้ระบุหน่วยที่ใช้

[3] ดูข้อ 6.7.2.2.10

(i) ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ (องศาเซลเซียส) [2]

(f) วัสดุ

(i) วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ

(ii) ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (มิลลิเมตร)

(iii) วัสดุบุรอง

(g) ความจุ

(i) ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ลิตร)

ให้ตามด้วยสัญญลักษณ์ “S” เมื่อผนังถูกแบ่งด้วยแผ่นกั้นในส่วนที่มีความจุไม่เกินกว่า 7,500 ลิตร

(ii) ความจุน้ำของแต่ละส่วนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ลิตร) (สำหรับแท็งค์ที่มีหลายส่วน)

ให้ตามด้วยสัญญลักษณ์ “S” เมื่อผนังถูกแบ่งด้วยแผ่นกั้นในส่วนที่มีความจุไม่เกินกว่า 7,500 ลิตร

(h) การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ

(i) ประเภทการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (2-5 ปี, 5 ปี หรือที่ดีกว่า)

(ii) วันที่และประเภทของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (เดือนและปี)

(iii) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ)) [2] ของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (ถ้ามี)

(iv) เครื่องหมายหรือหน่วยงานที่ทำการทดสอบหรือเป็นพยานในการทดสอบครั้งล่าสุด

---

[2] ให้ระบุหน่วยที่ใช้

รูปที่ 6.7.2.2.10 : ตัวอย่างของเครื่องหมาย

เลขทะเบียนของเจ้าของ (Owner's registration number)					
ข้อมูลการผลิต (MANUFACTURING INFORMATION)					
ประเทศที่ผลิต (Country of manufacture)					
ปีที่ผลิต (Year of manufacture)					
ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต (Manufacturer)					
เลขอนุกรมของผู้ผลิต (Manufacturer's serial number)					
ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ APPROVAL INFORMATION					
u n	ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ (Approval country)				
	หน่วยงานให้ความเห็นชอบ (Authorized body for design approval)				
	เลขที่การให้ความเห็นชอบ (Design approval number)			'AA' *(if applicable)*	
รหัสการออกแบบผนังแท็งก์ (รหัสภาชนะรับความดัน) (Shell design code (pressure vessel code))					
ความดัน (PRESSURES)					
MAWP				bar *or* kPa	
ความดันทดสอบ (Test pressure)				bar *or* kPa	
วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก : (Initial pressure test date)	*(mm/yyyy)*		Witness stamp:		
ความดันภายนอกตามที่ออกแบบ (External design pressure)				bar *or* kPa	
MAWP สำหรับระบบความร้อน/ความเย็น (for heating/cooling system) (*when applicable)*				bar *or* kPa	
อุณหภูมิTEMPERATURES					
ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ Design temperature range			℃ to		℃
วัสดุMATERIALS					
วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ (Shell material(s) and material standard reference(s))					
ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (Equivalent thickness in reference steel)				mm	
วัสดุบุรอง (Lining material *(when applicable)*)					
ความจุ **(CAPACITY)**					
ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Tank water capacity at 20 ℃)			litres	'S' *(if applicable)*	
ความจุน้ำของแต่ละส่วนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Water capacity of compartment_____at 20 ℃) *(when applicable, for multi-compartment tanks)*			litres	'S' *(if applicable)*	

การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ **PERIODIC INSPECTIONS / TESTS**

ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])	ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])
	(mm/yyyy)	bar *or* kPa		*(mm/yyyy)*	bar *or* kPa

[a] ความดันทดสอบ (ถ้ามี)

6.7.2.20.2 ***ต้องทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลต่อไปนี้ บนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ลงบนหรือบนแผ่นโลหะที่ติดไว้กับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ อย่างแน่นหนา***

ชื่อของผู้ดำเนินการ (Name of operator)
ชื่อสารที่ทำการขนส่งและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเกินกว่า 50 องศาเซลเซียส
(Name of substance(s) being transported and maximum mean bulk temperature when higher than 50 °C)
มวลรวมสูงสุดที่อนุญาต กิโลกรัม
(Maximum permissible gross mass, MPGM)
มวลของภาชนะเปล่า (Unladen/Tare) _____ กิโลกรัม
หมายเหตุ *: สำหรับหมายเลขประจำของสารที่ทำการขนส่ง โปรดดูบทที่ 5 ประกอบ*

6.7.2.20.3 หากแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ถูกออกแบบและได้รับการรับรองสำหรับการ ขนส่งในทะเลเปิด จะต้องมีคำว่า “แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นอกฝั่ง (OFF-SHORE PORTABLE TANK)” แสดงไว้บนแผ่นโลหะด้วย

6.7.3 ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบและทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ สำหรับใช้ขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

6.7.3.1 คำจำกัดความ

ตามวัตถุประสงค์ของตอนนี้

การดำเนินการด้วยวิธีการอื่น (Alternative arrangement) หมายถึง การอนุมัติที่ให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ว่าได้รับการออกแบบก่อสร้างหรือทดสอบตามข้อกำหนดทางเทคนิค หรือวิธีการทดสอบอื่น นอกเหนือจากที่ได้กำหนดอยู่ในบทนี้

แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tank) หมายถึงแท็งก์ชนิดใช้ขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal tank) ที่มีความจุมากกว่า 450 ลิตร ใช้สำหรับการขนส่งก๊าซเหลวในประเภทที่ 2 ที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ซึ่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ จะรวมถึงผนังแท็งก์ที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างที่จำเป็นสำหรับการขนส่งก๊าซ และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นี้ต้องสามารถที่จะทำการบรรจุและการถ่ายเทได้โดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์โครงสร้างออก ต้องยึดส่วนด้านนอกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ให้มั่นคงและสามารถยกขึ้นได้ในขณะที่บรรจุสินค้าเต็มพิกัด แท็งก์ ต้องได้รับการออกแบบมาสำหรับบรรทุกลงบนเรือหรือยานพาหนะขนส่งได้ และมีแท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ ที่จับยึด (mounting) หรืออุปกรณ์ใช้งานเพื่อให้สามารถหยิบจับด้วยเครื่องมือกลได้สะดวก สำหรับรถบรรทุกที่มีแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ยึดติดกับตัวรถ (Road tank-vehicles) ตู้รถไฟที่มีแท็งก์ยึดติด (Rail tank-wagons) แท็งก์ที่ไม่ได้ทำด้วยโลหะ (Non-metallic tanks) บรรจุภัณฑ์แบบ IBC (Intermediate bulk containers) ไซลินเดอร์ (Gas cylinders) และภาชนะปิดขนาดใหญ่ไม่จัดว่าเป็นแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

ผนังแท็งก์ (Shell) หมายถึง ส่วนของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้กักเก็บก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำเพื่อทำการขนส่ง ซึ่งรวมทั้งฝาเปิด-ปิด แต่ไม่รวมถึงอุปกรณ์ใช้งานหรืออุปกรณ์โครงสร้างภายนอก

อุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) หมายถึง เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สำหรับการบรรจุ การถ่ายออก การระบายไอ อุปกรณ์นิรภัย ฉนวนกันความร้อน

อุปกรณ์โครงสร้าง (Structural equipment) หมายถึง ส่วนที่เสริมความแข็งแรง อุปกรณ์ยึดตรึง ส่วนป้องกัน และส่วนยึดเพื่อความมั่นคงที่อยู่ภายนอกผนังแท็งก์

ความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต (MAWP: Maximum allowable working pressure) หมายถึง ความดันที่ไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของความดันต่อไปนี้ที่วัดที่ส่วนบนของผนังแท็งก์ในขณะที่ใช้งานอยู่ แต่ไม่ว่ากรณีใด ๆ จะต้องมีความดันไม่น้อยกว่า 7 บาร์:

(a) ความดันเกจจริงสูงสุดในผนังแท็งก์ที่อนุญาตในระหว่างการบรรจุและการขนถ่ายสารหรือ

(b) ความดันเกจจริงสูงสุดซึ่งใช้ในการออกแบบผนังแท็งก์ซึ่งต้องเป็นดังนี้:

(i) สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ระบุในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ลำดับ T50 ในข้อ 4.2.4.2.6 โดย MAWP (ในหน่วยบาร์) สำหรับก๊าซชนิดนั้น มีระบุในข้อแนะนำข้อนี้

(ii) สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำอื่นๆ ความดันต้องไม่น้อยกว่าผลรวมของ:

- ความดันไอสมบูรณ์ (มีหน่วยเป็นบาร์) ของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ที่อุณหภูมิออกแบบที่ใช้อ้างอิงลบด้วย 1 บาร์ และ
- ความดันย่อยของอากาศหรือก๊าซอื่น ๆ (หน่วยเป็นบาร์) ในช่องว่างด้านบนของแท็งก์ซึ่งระบุได้จากอุณหภูมิออกแบบที่ใช้อ้างอิง และการขยายตัวของของเหลวเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยภายในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เท่ากับ $t_r - t_f$ (t_f = อุณหภูมิขณะเติมโดยทั่วไปเท่ากับ 15 องศาเซลเซียส, t_r = อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในถัง)

ความดันออกแบบ (Design pressure) หมายถึง ความดันที่ใช้ในการคำนวณซึ่งกำหนดโดยข้อบัญญัติภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) โดยความดันออกแบบนี้ต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของความดันต่อไปนี้:

(a) ความดันเกจจริงสูงสุดในผนังแท็งก์ที่อนุญาตได้ในระหว่างการบรรจุและการขนถ่ายหรือ

(b) ผลรวมของ:

(i) ความดันเกจจริงสูงสุดซึ่งใช้ในการออกแบบผนังแท็งก์ดังที่ระบุไว้ในข้อ (b) ของคำนิยาม MAWP ข้างต้น และ

(ii) ความดันที่ถูกกำหนดบนพื้นฐานของแรงพลวัตรที่ระบุในข้อ 6.7.3.2.9 แต่ต้องไม่น้อยกว่า 0.35 บาร์

ความดันทดสอบ (Test pressure) หมายถึง ความดันเกจสูงสุดที่ด้านบนของผนังแท็งก์ในระหว่างการทดสอบความดัน

การทดสอบการไม่รั่วซึม (Leakproof test) หมายถึง การทดสอบที่เติมก๊าซเข้าไปในผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งานจนมีความดันจริงภายในไม่น้อยกว่าร้อยละ 25 ของ MAWP

น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต (MPGM : Maximum permissible gross mass) หมายถึง ผลรวมของมวลของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เปล่าบวกกับมวลบรรจุสูงสุดที่อนุญาตให้ขนส่งได้

เหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) หมายถึง เหล็กกล้าที่มีความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) เท่ากับ 370 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และมีการยืดตัวที่เมื่อชิ้นงานขาด (Elongation at fracture) เท่ากับร้อยละ 27

เหล็กกล้าละมุน (Mild steel) หมายถึง เหล็กกล้าที่มีค่าความต้านแรงดึงประลัยต่ำสุดรับรองเท่ากับ 360 ถึง 440 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และมีค่าการยืดตัวขั้นต่ำรับรองเมื่อชิ้นงานขาดเป็นไปตามที่กำหนดใน 6.7.3.3.3.3

ช่วงอุณหภูมิที่ออกแบบ (Design reference temperature) สำหรับผนังแท็งก์ที่ใช้ขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำภายใต้สภาวะปกติ จะมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง -40 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส ส่วนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อย้ายได้ซึ่งใช้ขนส่งภายใต้สภาวะอากาศที่มีความผันแปรสูงต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาวอากาศที่มีความผันแปรสูงนี้

อุณหภูมิออกแบบที่ใช้อ้างอิง (Design reference temperature) หมายถึงอุณหภูมิของความดันไอของสารที่ใช้ในการคำนวณ MAWP ซึ่งอุณหภูมินี้ต้องน้อยกว่าอุณหภูมิวิกฤติของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะขนส่ง เพื่อให้แน่ใจว่าก๊าซนั้นจะอยู่ในสภาพของเหลวตลอดเวลา ซึ่งอุณหภูมิสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละประเภทมีดังนี้:

(a) ประเภทที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางของผนังแท็งก์เท่ากับหรือน้อยกว่า 1.5 เมตร : อุณหภูมิเท่ากับ 65 องศาเซลเซียส
(b) ประเภทที่เส้นผ่าศูนย์กลางของผนังแท็งก์มากกว่า 1.5 เมตร:
    (i) ไม่มีฉนวนหรือแผงกันแดด: อุณหภูมิเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส
    (ii) มีแผงกันแดด (ดูข้อ 6.7.3.2.12): อุณหภูมิเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส และ
    (iii) มีฉนวน (ดูข้อ 6.7.3.2.12): อุณหภูมิเท่ากับ 50 องศาเซลเซียส

ความหนาแน่นในการบรรจุ (Filling density) หมายถึง มวลเฉลี่ยของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำต่อลิตรของความจุผนังแท็งก์ (หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลิตร) ค่าความหนาแน่นในการบรรจุ มีการกำหนดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ลำดับ T50, ในข้อ 4.2.5.2.6

6.7.3.2 *ข้อกำหนดทั่วไปในการออกแบบและการสร้าง*

6.7.3.2.1 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นตามข้อกำหนดของข้อบัญญัติภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) ที่เห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งต้องทำด้วยเหล็กกล้าที่มีความเหมาะสมสำหรับการขึ้นรูป วัสดุที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล สำหรับผนังแท็งก์ที่มีการเชื่อมกันก็ต้องทำมาจากวัสดุที่ได้มีการทดสอบแล้วว่าสามารถเชื่อมได้ การเชื่อมต้องมีความประณีตและให้ความปลอดภัยสูงสุด ในกรณีที่มีความจำเป็นเนื่องจากกรรมวิธีการผลิตหรือวัสดุ ผนังแท็งก์อาจต้องผ่านกระบวนการความร้อน (heat-treated) ที่เหมาะสมเพื่อยืนยันว่าบริเวณแนวเชื่อมและบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนจากการเชื่อมมีความเหนียวเพียงพอ ในการเลือกวัสดุให้คำนึงช่วงอุณหภูมิที่ออกแบบ ซึ่งที่ต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงต่อการแตกเปราะ การแตกร้าวที่เกิดจากการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น และความทนต่อแรงกระแทก หากใช้เหล็กกล้าเนื้อละเอียด ความต้านแรงดึงที่จุดคราก(ที่รับรอง (Yield strength) ต้องไม่เกินกว่า 460 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และค่าความต้านแรงดึงประลัยขั้นสูงที่รับรอง (Upper Limit Tensile strength) ต้องไม่เกินกว่า 725 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร ตามคุณสมบัติจำเพาะของวัสดุ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายนอกในขณะทำการขนส่ง

6.7.3.2.2 ผนังแท็งก์ อุปกรณ์ใช้งาน และระบบท่อของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องผลิตด้วยวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

(a) มีความทนทานต่อการสัมผัสกับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ที่จะทำการขนส่ง หรือ
(b) มีการทำปฏิกิริยาหรือถูกทำให้มีสภาพเป็นกลางโดยปฏิกิริยาเคมี

6.7.3.2.3 ปะเก็นจะต้องทำจากวัสดุที่เข้ากันได้กับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ที่จะทำการขนส่ง

6.7.3.2.4 ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกันระหว่างโลหะต่างชนิดกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า (Galvanic action) ได้

6.7.3.2.5 วัสดุที่ใช้ทำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ปะเก็น และเครื่องประกอบต่าง ๆ ต้องเป็นชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ต่อก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ที่จะทำการขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นั้น ๆ

6.7.3.2.6 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องได้รับการออกแบบและสร้างโดยมีฐานรองรับเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง และมีความเหมาะสมกับในการจับยก (Lifting) และอุปกรณ์ยึดตรึง (Tie-down attachments)

6.7.3.2.7 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการออกแบบให้มีความทนทาน สามารถกักเก็บสารได้แน่นหนา ทนทานต่อความดันภายในซึ่งเกิดจากสารนั้น ทนต่อภาระสถิต พลวัตร และอุณหภูมิ ในระหว่างการขนส่งภายใต้สภาวะปกติ โดยในการออกแบบต้องนำผลของความล้าของวัสดุที่เกิดจากการรับภาระเหล่านี้ซ้ำ ๆ กันตลอดอายุการใช้งานแท็งก์มาประกอบการพิจารณาด้วย

6.7.3.2.8 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบให้มีความทนทานต่อความดันภายนอกที่มีค่ามากกว่าความดันภายในอย่างน้อย 0.4 บาร์ (ความดันเกจ) โดยไม่เกิดการบิดเบี้ยวอย่างถาวร ถ้าผนังแท็งก์ถูกทำให้อยู่ในสภาพสุญญากาศก่อนที่จะมีการเติมหรือระหว่างการถ่ายเทสารผนังโครงสร้างนั้นต้องได้รับการออกแบบให้มีความทนทานต่อความดันภายนอกที่มีค่ามากกว่าความดันภายในอย่างน้อย 0.9 บาร์ (ความดันเกจ) และต้องผ่านการทดสอบที่ความดันนั้นด้วย

6.7.3.2.9 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และอุปกรณ์ยึดตรึง (Fastening) ที่บรรจุสารไว้เต็มภาระตามที่อนุญาตต้องสามารถรับแรงกระทำสถิตที่กระทำต่อแท็งก์โดยแยกจากกัน ดังต่อไปนี้ได้:
(a) ในทิศทางการเคลื่อนที่: สองเท่าของค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g)[1]
(b) ในแนวนอนที่ทำมุมฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่: ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (ถ้าทิศทางการเคลื่อนที่ไม่สามารถระบุได้ชัดแรงที่เกิดขึ้นต้องเท่ากับสองเท่าของ MPG M) (g)[1]
(c) ขึ้นในแนวตั้ง: ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากโน้มถ่วง (g)[1]
(d) ลงในแนวตั้ง: สองเท่าของ MPGM (ภาระที่กระทำทั้งหมดรวมกับผลของแรงโน้มถ่วง) คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g)[1]

6.7.3.2.10 ภายใต้แต่ละแรงกระทำในข้อ 6.7.3.2.9 ให้สังเกตปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety factor) เป็น ดังนี้
(a) สำหรับเหล็กที่มีจุดความต้านแรงดึงที่จุดคราก (yield point) อย่างชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety Factor) เท่ากับ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากรับรอง (Yield strength)
(b) สำหรับเหล็กกล้าที่มีจุดความต้านแรงดึงที่จุดคราก (yield point) อย่างไม่ชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัยเท่ากับ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับ ความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์รับรอง (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 และสำหรับเหล็กชนิด Austenitic จะเทียบกับ ความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์รับรอง (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 1

6.7.3.2.11 ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) จะต้องมีค่าตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenenitic) ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (yield strength) หรือความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าให้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ถ้าค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่าความต้านแรงดึง ณ จุดคราก (yield strength) หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.3.2.12 เมื่อมีฉนวนกันความร้อนประกอบเข้ากับผนังแท็งก์ที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ฉนวนกันความร้อนนั้นต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้:

(a) ต้องมีที่บังแดดที่คลุมพื้นที่ส่วนบนของแท็งก์ไม่น้อยกว่าหนึ่งในสาม แต่ไม่เกินกว่าครึ่งบนของพื้นที่ผิวของผนังแท็งก์และให้มีช่องอากาศห่างจากผนังแท็งก์ตามภาพตัดขวางประมาณ 40 มิลลิเมตร หรือ

(b) ต้องมีฉนวนคลุมพื้นที่ทั้งหมดที่มีความหนาอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้มีความชื้นเข้าไปและป้องกันความเสียหายภายใต้การขนส่งในสภาวะปกติ และใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติในการนำความร้อนไม่เกิน 0.67 W: m^{-2} :K^{-1}

(c) ถ้าส่วนป้องกันที่ปกคลุมแน่นหนามากจนไม่ให้ก๊าซผ่านได้ ต้องติดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากความดันที่เกิดขึ้นภายในชั้นฉนวนอันเนื่องมาจากก๊าซที่รั่วไหลจากผนังแท็งก์และอุปกรณ์ส่วนควบ

(d) ฉนวนความร้อนที่ติดตั้งต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงอุปกรณ์สวมประกอบและอุปกรณ์ถ่ายเท

6.7.3.2.13 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวไวไฟที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำต้องมีสื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลลงดินได้ด้วย (Electrically earthed)

6.7.3.3 ***เกณฑ์การออกแบบ***

6.7.3.3.1 ผนังแท็งก์ต้องมีภาคตัดขวางเป็นวงกลม

6.7.3.3.2 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีความคงทนต่อความดันทดสอบที่ไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของความดันออกแบบ การออกแบบผนังแท็งก์ต้องพิจารณาถึงค่าต่ำสุดของ MAWP สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่งตามข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ลำดับที่ T50 ใน 4.2.4.2.6 ส่วนข้อกำหนดสำหรับความหนาที่น้อยที่สุดของผนังแท็งก์ได้ระบุไว้ในข้อ 6.7.3.4

6.7.3.3.3 สำหรับโลหะที่มีค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) ที่ระบุได้ชัดเจนหรือถูกระบุได้ด้วยความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์รับรอง (Guaranteed Proof strength) โดยทั่วไปที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือกรณีเหล็กออสเทนนิติกคือที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 1 ค่าความเค้นหลักในผนังแท็งก์ต้องมีค่าไม่เกิน 0.75Re หรือ 0.50 Rm ที่ความดันทดสอบโดยใช้ค่าที่ต่ำกว่า ซึ่ง

Re = ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หน่วย นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือค่าการยืดตัวร้อยละ 1 สำหรับกรณีเหล็กออสเทนนิติก

Rm = ค่าความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุด หน่วยเป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

6.7.3.3.3.1 ค่า Re และ Rm ที่ใช้ต้องเป็นค่าต่ำสุดตามที่ระบุอยู่ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenitic) ค่า Re และ Rm ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าใช้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ตัวค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่า Re และ Rm ที่จะนำมาใช้ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.3.3.3.2 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กกล้าชนิดที่มีอัตราส่วน Re/Rm มากกว่า 0.85 เป็นผนังแท็งก์ประเภทที่เชื่อมติดกัน โดยค่าของ Re และ Rm ที่ใช้ในการหาอัตราส่วนนี้ต้องเป็นค่าที่ระบุไว้ในเอกสารรับรองการตรวจสอบวัสดุ

6.7.3.3.3.3 เหล็กกล้าที่ใช้ทำผนังแท็งก์ต้องมีค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation at Fracture) เป็นร้อยละ (%) ไม่น้อยกว่า 10000/Rm หรือค่าสมบูรณ์อย่างน้อยร้อยละ 16 สำหรับเหล็กกล้าเนื้อละเอียดและร้อยละ 20 สำหรับเหล็กกล้าอื่น ๆ

6.7.3.3.3.4 สำหรับการหาค่าที่ถูกต้องสำหรับวัสดุ มีข้อสังเกตสำหรับโลหะแผ่นดังนี้คือ แกนของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบด้วยแรงดึงต้องทำมุมฉาก (Transversely) กับทิศทางของการรีด และค่าการยืดที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) จะต้องวัดโดยใช้ตัวอย่างทดสอบที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตาม ISO 6892:1984 โดยให้มีความยาวเกจเท่ากับ 50 มิลลิเมตร

6.7.3.4 ***ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์***

6.7.3.4.1 ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ต้องมีค่ามากกว่าความหนาดังต่อไปนี้

(a) ความหนาต่ำสุดซึ่งระบุตามข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.3.4 และ

(b) ความหนาต่ำสุดซึ่งระบุตามข้อบัญญัติภาชนะรับความดันที่เป็นที่ยอมรับ รวมทั้งข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.3.3

6.7.3.4.2 ส่วนที่เป็นรูปทรงกระบอก ส่วนหัว ส่วนปลาย และฝาปิดช่องคนผ่าน (Manhole covers) ของผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร เหล็กกล้าอ้างอิงที่ใช้ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรืออาจใช้เหล็กกล้าอื่นที่มีความหนาเทียบเท่าก็ได้ สำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิง ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร หรืออาจเป็นเหล็กกล้าอื่นที่มีความหนาเทียบเท่าก็ได้

6.7.3.4.3 ส่วนที่เป็นรูปทรงกระบอก ส่วนหัว ส่วนปลาย และฝาปิดช่องคนผ่านของผนังแท็งก์ทุกประเภทต้องที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตรไม่ว่าจะสร้างด้วยวัสดุใด

6.7.3.4.4 ความหนาเทียบเท่า ของเหล็กกล้าอื่นนอกเหนือจากความหนาของเหล็กกล้าอ้างอิง ดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.3.4.2 สามารถกำหนดได้โดยใช้สมการดังนี้

$$e_1 = \frac{21.4\, e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \, x \, A_1}}$$

โดยที่:

e_1 = ความหนาเทียบเท่าที่ต้องการ (มิลลิเมตร) ของเหล็กที่ใช้

e_0 = ความหนาต่ำที่สุด (มิลลิเมตร) ของเหล็กกล้าอ้างอิงที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.3.4.2

Rm_1 = ความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุดรับรอง (นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร) ของเหล็กที่ใช้ (ดู 6.7.2.3.3)

A_1 = ค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) ต่ำสุดรับรอง (%) ของเหล็กที่ใช้ ตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล

6.7.3.4.5 ทุกส่วนของผนังแท็งก์ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.3.4.1 ถึง 6.7.3.4.3 ซึ่งความหนานี้จะไม่รวมการผุกร่อนที่อนุญาต

6.7.3.4.6 ถ้าใช้เหล็กกล้าละมุน (Mild steel) (ดู 6.7.3.1) ก็ไม่ต้องทำการคำนวณดังสมการใน ข้อ 6.7.3.4.4

6.7.3.4.7 ความหนาของแผ่นโลหะจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันที่รอยต่อส่วนหัว ส่วนปลาย และส่วนที่เป็นทรงกระบอกของผนังแท็งก์

6.7.3.5 *อุปกรณ์ใช้งาน* (Service equipment)

6.7.3.5.1 ต้องจัดวางอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่อการถูกกระชาก (Wrenched off) หรือเกิดความเสียหายในระหว่างการเคลื่อนย้ายและการขนส่ง เมื่อการประกอบส่วนโครงกรอบและผนังแท็งก์ยอมให้เกิดการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Relative movement) ของส่วนประกอบที่อยู่ด้านใต้อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องยึดตรึงในลักษณะที่การเคลื่อนที่นั้นไม่สร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์สำหรับใช้งาน ส่วนประกอบสำหรับการถ่ายออกที่อยู่ภายนอก เช่น หัวต่อท่อ อุปกรณ์เปิดปิด เป็นต้น และวาล์วควบคุมที่อยู่ภายในแท็งก์และฐานรองต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายจากการกระชากจากแรงภายนอก เช่น การรับแรงเฉือนที่หน้าตัด เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุและถ่ายเท เช่น หน้าแปลน (Flanges) หรือจุกเกลียว (Treaded plugs) และฝาปิดอื่น ๆ ต้องแน่นหนาและไม่สามารถเปิดออกโดยไม่ตั้งใจ

6.7.3.5.2 ช่องเปิดทั้งหมดที่ผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.5 มิลลิเมตร ต้องได้รับการติดตั้งด้วยอุปกรณ์สำหรับปิด (Shut-off device) ที่แยกเป็นอิสระต่อกันอย่างน้อย 3 ชุดเรียงเป็นลำดับ ชุดแรกจะเป็นวาล์วควบคุม วาล์วควบคุมการไหล (Excess flow value) หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกันติดตั้งอยู่ภายในแท็งก์ ต่อมาเป็นวาล์วควบคุมอยู่ด้านนอก และชุดสุดท้ายเป็นหน้าแปลนบอด (Blank flange) หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน (ยกเว้นช่องเปิดสำหรับติดอุปกรณ์ระบายความดัน ช่องเปิดสำหรับการตรวจสอบและรูสำหรับไขเอาไอก๊าซออก ไม่ต้องมีชุดอุปกรณ์ควบคุมดังกล่าว)

6.7.3.5.2.1 การติดตั้งวาล์วควบคุมการไหลในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องติดตั้งให้ฐานรับอยู่ด้านในของผนังแท็งก์หรือข้างในหน้าแปลนเชื่อม (Welded flange) หรือถ้าติดตั้งไว้ด้านนอกก็ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างปกติแม้โดนกระแทก วาล์วต้องเป็นชนิดที่สามารถปิดได้เองโดยอัตโนมัติเมื่ออัตราการไหลถึงระดับที่กำหนดไว้โดยผู้ผลิต ข้อต่อและอุปกรณ์ประกอบที่เชื่อมต่อกับวาล์วดังกล่าวจะต้องมีความสามารถในการระบายมากกว่าอัตราการไหลของวาล์วระบายส่วนเกินนี้

6.7.3.5.3 สำหรับช่องเปิดที่ใช้สำหรับการบรรจุและการถ่ายเท อุปกรณ์ควบคุมชุดแรกต้องเป็นวาล์วควบคุมที่อยู่ภายในแท็งก์ และชุดที่สองเป็นวาล์วควบคุมที่ท่อใช้สำหรับการถ่ายเทและการบรรจุต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงได้

6.7.3.5.4 สำหรับช่องเปิดเพื่อบรรจุและถ่ายที่อยู่ด้านล่างของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนที่ได้ ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวไวไฟหรือเป็นพิษที่ไม่ใช่ชนิดอุณหภูมิต่ำ วาล์วควบคุมที่อยู่ภายในต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถปิดได้อย่างรวดเร็วเพื่อความปลอดภัย ซึ่งจะปิดโดยอัตโนมัติในกรณีที่มีการเคลื่อนที่ของแท็งก์อย่างไม่ตั้งใจในขณะทำการบรรจุถ่ายเทวัตถุ หรือมีไฟไหม้ ยกเว้นแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีความจุน้อยกว่า 1000 ลิตร สามารถควบคุมอุปกรณ์ให้ทำงานได้ด้วยเครื่องควบคุมระยะไกล (Remote control)

6.7.3.5.5 นอกเหนือจากช่องเปิดสำหรับการบรรจุ การถ่ายเท และการปรับความดันก๊าซให้สมดุล ผนังแท็งก์อาจติดตั้งเครื่องวัดเทอร์โมมิเตอร์ และมาโนมิเตอร์ (Manometer) ข้อต่อสำหรับอุปกรณ์เหล่านี้ต้องเป็นข้อต่อเกลียว (Nozzle) หรือกระเปาะ (Pocket) และเชื่อมติดกับผนังแท็งก์อย่างเหมาะสมและห้ามใช้การขันเกลียวเข้าไปในผนังแท็งก์

6.7.3.5.6 ต้องทำช่องคนผ่านหรือช่องเปิดที่มีขนาดเหมาะสมบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมภายใน

6.7.3.5.7 ต้องรวมอุปกรณ์ประกอบภายนอกต่างๆ เอาไว้เป็นกลุ่มเดียวกันเท่าที่จะเป็นไปได้ตามความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

6.7.3.5.8 ส่วนต่าง ๆ ที่มาต่อเข้ากับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ จะต้องทำเครื่องหมายที่ชัดเจนเพื่อแสดงถึงหน้าที่ของส่วนนั้น

6.7.3.5.9 วาล์วควบคุม (Stop-valve) แต่ละตัวหรืออุปกรณ์ปิดอื่น ๆ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างมาให้ทนกับความดันไม่น้อยกว่า MAWP ของผนังแท็งก์ซึ่งได้มาจากอุณหภูมิที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง วาล์วควบคุมที่เป็นแบบแกนเกลียวทั้งหมดจะต้องหมุนปิดในทิศทางตามเข็มนาฬิกา สำหรับวาล์วควบคุมอื่น ๆ ต้องมีตำแหน่ง (เปิดและปิด) และทิศทางในการปิดแสดงไว้อย่างชัดเจน ซึ่งวาล์วควบคุมทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบมาให้สามารถป้องกันการเปิดอย่างไม่ตั้งใจได้

6.7.3.5.10 ท่อที่ใช้ต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และติดตั้งให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหาย เนื่องจากการขยายตัวและการหดตัวของท่อเนื่องจากอุณหภูมิ รวมทั้งการกระแทกเชิงกล (Mechanic shock) และความสั่นสะเทือน โดยท่อทั้งหมดต้องทำด้วยวัสดุโลหะที่เหมาะสม และการต่อท่อต้องทำโดยการเชื่อม

6.7.3.5.11 ข้อต่อของท่อทองแดงต้องเป็นแบบเชื่อมประสานหรือมีความแข็งแรงเท่าเทียมกับข้อต่อโลหะ โดยจุดหลอมเหลวของวัสดุที่ใช้เชื่อมประประสานจะต้องไม่น้อยกว่า 525 องศาเซลเซียส การตัดทำเกลียวข้อต่อจะต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของท่อลดลง

6.7.3.5.12 ความดันในการแตก (Burst pressure) ของท่อและข้อต่อท่อทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของ 4 เท่าของ MAWP ของผนังแท็งก์ หรือ 4 เท่าของความดันที่ถูกกระทำจากการปั๊มหรือจากอุปกรณ์อื่น (ยกเว้นอุปกรณ์ระบายความดัน)

6.7.3.5.13 วาล์วและส่วนควบต้องทำจากโลหะที่มีความเหนียว

6.7.3.6 *ช่องเปิดด้านล่าง* (Bottom openings)

6.7.3.6.1 ไม่อนุญาตให้ใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งมีช่องเปิดด้านล่างในการขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำชนิดที่ถูกกำหนดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในลำดับที่ T50 ในหัวข้อ 4.2.4.2.6 ว่าห้ามขนส่งโดยใช้ภาชนะที่มีช่องเปิดด้านล่าง กล่าวคือต้องไม่มีช่องเปิดใดต่ำกว่าระดับของเหลวในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เมื่อบรรจุสารจนถึงขีดจำกัดสูงสุดที่อนุญาต

6.7.3.7 *อุปกรณ์ระบายความดัน* (Pressure-relief devices)

6.7.3.7.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ลดความดันชนิดใช้สปริง (Spring-loaded) ไว้บนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อย่างน้อย 1 ชุด โดยอุปกรณ์ระบายความดันนี้จะต้องเปิดได้อัตโนมัติที่ความดันไม่น้อยกว่า MAWP และเปิดอย่างเต็มที่ที่ความดันเท่ากับร้อยละ 110 ของ MAWP ภายหลังจากที่ระบายความดันแล้ว อุปกรณ์นี้จะต้องปิดเมื่อความดันลดลงต่ำกว่าความดันที่เริ่มปลดปล่อยไม่เกินร้อยละ 10 และต้องปิดตลอดทุกค่าความดันที่ต่ำกว่านี้ อุปกรณ์ระบายความดันที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่สามารถต้านทานแรงจลน์ รวมทั้งแรงจากระลอกคลื่นได้ ไม่อนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ Frangible disc ถ้าไม่ได้ต่อเป็นลำดับกับอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง

6.7.3.7.2 อุปกรณ์ระบายความดันจะต้องได้รับการออกแบบมาให้สามารถป้องกันสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกไม่ให้เข้าไปข้างใน รวมทั้งป้องกันการรั่วไหลของก๊าซ และป้องกันการเกิดความดันที่มากเกินจนก่ออันตรายได้

6.7.3.7.3 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำบางชนิดที่กำหนดไว้ในข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ลำดับที่ T50 ในข้อ 4.2.5.2.6 จะต้องมีอุปกรณ์ระบายความดันที่ได้รับการตรวจสอบและรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ นอกเสียจากว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่นำมาใช้นั้นมีอุปกรณ์ระบายความดันที่ได้รับการตรวจสอบแล้วว่าทำด้วยวัสดุที่เหมาะสมกับสารที่บรรจุ

อุปกรณ์นี้ต้องประกอบด้วย Frangible disc วางอยู่ในลำดับก่อนอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง โดยให้ติดตั้งเครื่องวัดความดันหรือตัวบอกระหว่าง Frangible disc กับอุปกรณ์ระบายความดันเพื่อตรวจจับการแตกของแผ่นจาน รูรั่ว หรือ การรั่วไหลซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ระบายความดันทำงานผิดพลาดได้ และ Frangible disc จะต้องแตกที่ความดันประมาณร้อยละ 10 เหนือความดันเริ่มต้นของอุปกรณ์ระบายความดัน

6.7.3.7.4 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แบบอเนกประสงค์ อุปกรณ์ระบายความดันต้องเปิดออกที่ความดันตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.3.7.1 ซึ่งเป็นความดันสูงสุดที่ยอมรับได้ของก๊าซที่อนุญาตให้ทำการขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้น

6.7.3.8 *ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดัน* (Capacity of relief devices)

6.7.3.8.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องมีอุปกรณ์ระบายความดันที่มีความสามารถเพียงพอที่จะระบายความดันในระดับที่จะทำให้ความดันสะสมภายในผนังแท็งก์ ไม่ให้เกินร้อยละ 120 ของ MAWP และต้องใช้อุปกรณ์ลดความดันชนิดสปริง (Spring-loaded) ที่สามารถระบายความดันได้เต็มที่ระดับที่กำหนดไว้ ในกรณีของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ แบบอเนกประสงค์ (Multi-purpose tanks) ความสามารถรวมของอุปกรณ์ระบายความดันจะขึ้นอยู่กับอัตราการระบายสูงสุดที่ต้องการของก๊าซ ที่ยินยอมให้ขนส่งด้วยแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นั้น

6.7.3.8.1.1 การคำนวณหาค่าความสามารถทั้งหมดของอุปกรณ์ระบายความดันที่ต้องการ ซึ่งต้องพิจารณาในรูปผลรวมของความสามารถย่อยของอุปกรณ์ระบายความดันทั้งหมด โดยใช้สมการ[4] ดังต่อไปนี้:

$$Q = 12.4 \frac{FA^{0.82}}{LC}\sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

โดยที่:

Q = อัตราต่ำสุดที่ต้องการในการระบายในหน่วยลูกบาศก์เมตรของอากาศต่อวินาที (m^3 /s) ที่สภาวะมาตรฐาน: 1 บาร์ และ 0 องศาเซลเซียส (273 K);

F = ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าดังนี้:

สำหรับผนังแท็งก์ที่ไม่มีฉนวน F = 1;

สำหรับผนังแท็งก์ที่มีฉนวน F = U(649-t)/13.6 ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.25 โดยที่:

U = ค่าการนำความร้อนของฉนวนในหน่วย, $kW.m^{-2}.K^{-1}$,ที่ 38 องศาเซลเซียส;

T = อุณหภูมิจริงในขณะเติมของก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ (ในหน่วย $^{\circ}C$);
ถ้าไม่ทราบอุณหภูมิจริงของสาร,ให้แทน t=15 องศาเซลเซียส:
ค่าของ F ข้างต้นที่ให้ไว้สำหรับผนังแท็งก์ที่มีฉนวนจะใช้ได้ต่อเมื่อฉนวนมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 6.7.3.8.1.2;

A = พื้นที่ผิวด้านนอกทั้งหมดของ ผนังแท็งก์ในหน่วยตารางเมตร:

Z = ค่าแฟคเตอร์ความสามารถในการถูกอัดของก๊าซ (Gas compressibility factor) ในสภาวะที่มีการสะสม (ถ้าไม่ทราบค่าแฟคเตอร์นี้ ให้แทน Zด้วย 1.0);

T = อุณหภูมิสัมบูรณ์เป็น Kelvin ($^{\circ}C$ + 273) เหนืออุปกรณ์ระบายความดันในสภาวะที่มีการสะสม;

L = ความร้อนแฝงในการกลายเป็นไอของของเหลว ในหน่วย kJ/kg ในสภาวะที่มีการสะสม;

M = มวลโมเลกุลของก๊าซที่ถูกระบายออกมา;

C = ค่าคงที่ที่ได้จากสมการใดสมการหนึ่งต่อไปนี้ ในรูปของสัดส่วน k ของความร้อนจำเพาะ;

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

โดยที่:

c_p คือค่าความร้อนจำเพาะที่ความดันคงที่; และ

c_v คือ ค่าความร้อนจำเพาะที่ปริมาตรคงที่;
เมื่อ k>1:

---

[4] สมการนี้ใช้สำหรับก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ (Non-refrigerated liquefied gas) ที่มีอุณหภูมิวิกฤตสูงกว่าอุณหภูมิในสภาวะสะสม สำหรับก๊าซที่มีอุณหภูมิวิกฤตใกล้เคียงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิที่สภาวะสะสม การคำนวณหาความสามารถของการระบายของอุปกรณ์ระบายความดัน จะต้องนำคุณสมบัติด้านเทอร์โมไดนามิคของก๊าซมาพิจารณาด้วย (ดูตัวอย่างใน CGA S-1.2 –2003 “Pressure Relief Device Standards-Part 2 – Cargo and Portable Tank for Compressed Gases))

$$C = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

เมื่อ k = 1: หรือ ไม่ทราบค่า k:

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0.607$$

เมื่อ e คือค่าคงที่ทางคณิตศาสตร์ เท่ากับ 2.7183

ค่า C อาจจะได้จากตารางต่อไปนี้:

K	C	k	C	k	C
1.00	0.607	1.26	0.660	1.52	0.704
1.02	0.611	1.28	0.664	1.54	0.707
1.04	0.615	1.30	0.667	1.56	0.710
1.06	0.620	1.32	0.671	1.58	0.713
1.08	0.624	1.34	0.674	1.60	0.716
1.10	0.628	1.36	0.678	1.62	0.719
1.12	0.633	1.38	0.681	1.64	0.722
1.14	0.637	1.40	0.685	1.66	0.725
1.16	0.641	1.42	0.688	1.68	0.728
1.18	0.645	1.44	0.691	1.70	0.731
1.20	0.649	1.46	0.695	2.00	0.770
1.22	0.652	1.48	0.698	2.20	0.793
1.24	0.656	1.50	0.701		

6.7.3.8.1.2 ระบบฉนวนที่ใช้เพื่อลดปริมาตรของไอที่ระบายออกจะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยที่มีอำนาจ และระบบฉนวนในทุกกรณีตามวัตถุประสงค์นี้ต้องเป็นดังนี้:

(a) ยังต้องมีประสิทธิภาพที่อุณหภูมิทุกระดับจนถึง 649 องศาเซลเซียส และ
(b) ต้องได้รับการห่อหุ้มด้วยวัสดุที่มีจุดหลอมเหลวเท่ากับหรือมากกว่า 700 องศาเซลเซียส

6.7.3.9 *การทำเครื่องหมายบนอุปกรณ์ระบายความดัน* (Marking of pressure-relief devices)

6.7.3.9.1 อุปกรณ์ระบายความดันทุกชิ้นต้องได้รับการทำเครื่องหมายที่ชัดเจนและถาวรดังนี้:

(a) ความดัน (ในหน่วย บาร์ หรือ kPa) ที่ตั้งไว้ให้เริ่มปล่อยความดันออก
(b) ความคลาดเคลื่อนที่อนุญาตของความดันเริ่มระบายสำหรับอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง
(c) อุณหภูมิอ้างอิงที่สอดคล้องกับอัตราความดันสำหรับอุปกรณ์ Frangible discs และ

(d) ความสามารถในการปล่อยไหลของอุปกรณ์เป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตรมาตรฐานของอากาศต่อวินาที (m^3/s)

และถ้าเป็นไปได้ต้องแสดงข้อมูลนี้ร่วมด้วย

(e) ชื่อผู้ผลิตและหมายเลขอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

6.7.3.9.2 ความสามารถในการปล่อยไหลที่แสดงไว้บนอุปกรณ์ระบายความดันต้องหาตามที่กำหนดใน ISO 4126-1:1991

6.7.3.10 ***อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Connection to pressure-relief devices)**

6.7.3.10.1 อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดันต้องมีขนาดเพียงพอที่จะระบายความดันให้ผ่านไปยังอุปกรณ์นิรภัย (Safety device) ได้ตามที่ต้องการ ห้ามติดตั้งวาล์วควบคุม (Stop-valve) ระหว่างผนังแท็งก์และอุปกรณ์ระบายความดัน เว้นแต่ว่าจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันอีกชุดหนึ่งสำหรับใช้ในการบำรุงรักษาหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น และวาล์วควบคุมที่ใช้นี้ต้องตั้งไว้ในตำแหน่งเปิด หรือวาล์วควบคุมต้องมีกลไก (Interlocked) ซึ่งจะทำให้มีวาล์วควบคุมอย่างน้อย 1 ชุดที่ทำงานตลอดเวลา และเป็นไปตามข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.3.8 ช่องเปิดไปสู่ท่อระบายหรืออุปกรณ์ระบายความดันจะต้องไม่ถูกกีดขวางซึ่งจะทำให้เป็นการจำกัดหรือขัดขวางการไหลของสารหรือความดันจากผนังแท็งก์ไปสู่อุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งท่อระบายจากอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องสามารถระบายไอหรือของเหลวออกสู่บรรยากาศได้โดยที่มีความดันย้อนกลับสู่อุปกรณ์นี้น้อยที่สุด

6.7.3.11 ***การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Siting of pressure-relief devices)**

6.7.3.11.1 ท่อทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดันต้องอยู่ด้านบนของผนังแท็งก์ในตำแหน่งที่ใกล้กับจุดศูนย์กลางทั้งตามยาวและตามขวางของผนังแท็งก์ตามความเหมาะสม โดยท่อทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดันต้องอยู่ในบริเวณที่เป็นไอเหนือสารที่บรรจุอยู่ภายในผนังแท็งก์ในขณะที่มีการบรรจุเป็นปริมาณสูงสุด และให้จัดวางอุปกรณ์ให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นใจได้ว่าไอของสารที่เกิดขึ้นจะถูกระบายออกได้อย่างสะดวก สำหรับก๊าซเหลวไวไฟที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำซึ่งไอของก๊าซนี้ต้องไหลออกจากผนังแท็งก์โดยตรงไม่ไปกระทบกับส่วนบนของผนังแท็งก์อีก ส่วนอุปกรณ์ป้องกันซึ่งหักเหการไหลของไอสารอนุโลมให้ใช้ได้ถ้าไม่ทำให้ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดันลดลง

6.7.3.11.2 การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดันต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าถึงได้ และป้องกันอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.3.12 ***อุปกรณ์ตรวจวัดระดับ*** **(Gauging devices)**

6.7.3.12.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับการบรรจุบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อย่างน้อยหนึ่งชุดเว้นแต่ว่าจะทำการบรรจุโดยน้ำหนัก และต้องไม่ใช้อุปกรณ์ตรวจวัดระดับที่ทำมาจากแก้วและเกจที่ทำมาจากวัสดุที่เปราะอื่นๆ ซึ่งต้องสัมผัสกับสารที่บรรจุอยู่ภายในผนังแท็งก์โดยตรงได้

6.7.3.13 ***ฐานรองรับ โครงกรอบ ตัวยก และตัวยึดตรึง (Tie-down) ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้***

6.7.3.13.1 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีโครงสร้างฐานรองรับเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง โดยเกณฑ์ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงแรงที่ระบุไว้ในหัวข้อ 6.7.3.2.9 และตัวคูณเพื่อความปลอดภัยที่ระบุไว้ใน 6.7.3.2.10 อนุญาตให้ใช้แท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (Skids) โครงกรอบ (Frameworks) คานหาม (Cradles) หรือโครงสร้างอื่นๆ ที่คล้ายกันได้

6.7.3.13.2 ความเค้นรวมที่เกิดจากสิ่งยึดจับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (เช่น คานหาม โครงกรอบ เป็นต้น) หรือที่เกิดจากอุปกรณ์จับยกและยึดตรึงแท็งก์จะต้องไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเค้นเกินในทุกส่วนของผนังแท็งก์

อุปกรณ์จับยกและยึดตรึงติดตั้งอย่างถาวรกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ทุกใบ โดยควรติดไว้กับฐานรองรับของแท็งก์ แต่อาจติดไว้กับแผ่นเสริมความแข็งแรงที่ผนังโครงสร้าง ณ จุดรองรับ

6.7.3.13.3 ในการออกแบบฐานรองรับและโครงกรอบต้องพิจารณาถึงการผุกร่อนตามธรรมชาติด้วย

6.7.3.13.4 ช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องสามารถปิดได้ โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงกรอบหรือติดไว้กับโครงกรอบอย่างถาวร สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ภายใต้แท็งก์เป็นห้องเดี่ยวและมีความยาวน้อยกว่า 3.65 เมตร ไม่จำเป็นต้องมีที่ปิดช่องสอดสำหรับรถยก โดยมีเงื่อนไขว่า:

(a) ผนังแท็งก์รวมทั้งส่วนประกอบทั้งหมดจะต้องได้รับการป้องกันไม่ให้ถูกกระทบโดยงาของรถยก

(b) ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องมีค่าอย่างน้อยเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวมากที่สุดของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.3.13.5 ถ้าไม่ได้ทำการป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในระหว่างการขนส่ง ตามที่กำหนดในข้อ 4.2.2.3 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) จะต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทกในแนวขวาง แนวยาว หรือการพลิกคว่ำ อุปกรณ์สวมประกอบที่อยู่ภายนอกต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของสารที่บรรจุ จากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และทับอุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ ซึ่งตัวอย่างของการป้องกันนี้ ได้แก่:

(a) การป้องกันการกระแทกในแนวขวางซึ่งอาจประกอบด้วย คานตามยาว เพื่อป้องกันผนังแท็งก์ทั้งสองข้างในระดับกึ่งกลาง

(b) การป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จากการพลิกคว่ำ ซึ่งอาจประกอบด้วย วงแหวนเสริมแรงหรือคานคาดไว้บนโครง

(c) การป้องกันการกระแทกจากด้านหลังโดยอาจประกอบด้วย กันชนหรือโครง

(d) การป้องกันความเสียหายของผนังแท็งก์ที่เกิดจากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำโดยใช้ISO frame ดังที่กำหนดไว้ใน ISO 1496-3:1995

6.7.3.14 *การรับรองแบบ* (Design approval)

6.7.3.14.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจะเป็นผู้ออกใบรับรองแบบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีการออกแบบมาใหม่ทุกๆ แบบ ซึ่งใบรับรองนี้จะยืนยันว่า แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่แล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ของมันและเป็นไปตามข้อกำหนดในบทนี้ และข้อกำหนดในข้อแนะนำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ในลำดับ T50 ในข้อ 4.2.5.2.6 ใบรับรองจะมีผลครอบคลุมสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ผลิตขึ้นอีกตามแบบเดิม การรับรองนี้ต้องอ้างอิงถึงรายงานการทดสอบต้นแบบ ก๊าซที่ได้รับอนุญาตให้ขนส่งได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตผนังแท็งก์ และวัสดุบุ และหมายเลขการรับรอง ซึ่งหมายเลขการรับรองจะต้องประกอบด้วย เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เฉพาะของประเทศที่ให้การรับรอง เช่น เครื่องหมายเฉพาะที่ใช้ในการจราจรสากลที่ถูกกำหนดโดยอนุสัญญาการจราจรทางบก (Convention on Road Traffic) ณ กรุงเวียนนา 1968 และหมายเลขทะเบียนสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ พวกที่ต่างออกไปดังหัวข้อ 6.7.1.2 จะต้องระบุเพิ่มเติมในใบรับรองด้วย การรับรองแบบนี้อาจใช้เป็นการรับรองสำหรับแท็งก์ที่มีขนาดเล็กกว่า ซึ่งทำด้วยวัสดุชนิดเดียวและมีความหนาเท่ากัน ผลิตด้วยวิธีการเดียวกัน มีฐานรองรับส่วนฝาปิดและส่วนประกอบอื่น ๆ เหมือนกัน

6.7.3.14.2 รายงานการทดสอบต้นแบบสำหรับการรับรองการออกแบบต้องประกอบด้วย ผลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย:

(a) ผลของการทดสอบโครงกรอบที่ใช้ได้ดังที่ระบุไว้ใน ISO 1496-3:1995

(b) ผลการตรวจสอบและการทดสอบตั้งต้นในหัวข้อ 6.7.3.15.3 และ

(c) ผลการทดสอบการกระแทกในหัวข้อ 6.7.3.15.1 (ถ้ามี)

6.7.3.15 ***การตรวจสอบและการทดสอบแท็งก์*** **(Inspection and testing)**

6.7.3.15.1 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามคำจำกัดความของภาชนะบรรจุตาม International Convention for Safe Containers (CSC), 1972 และฉบับแก้ไข ต้องไม่มาใช้ หากไม่เป็นไปตามต้นแบบของแต่ละประเภทมาทำการทดสอบการกระแทกตามที่กำหนดในคู่มือและเกณฑ์การทดสอบ ส่วนที่ 4 หัวข้อ 41

6.7.3.15.2 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละประเภทก่อนที่จะนำไปใช้งานครั้งแรกและหลังจากที่ใช้งานแล้วไม่เกิน 5 ปี (ตรวจสอบและทดสอบทุก ๆ 5 ปี) และต้องทำการตรวจสอบและทดสอบเป็นระยะ ๆ ทุก 2.5 ปี ในช่วงกลางระหว่างระยะเวลา 5 ปี โดยจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา 3 เดือนจากวันที่กำหนด การตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษสามารถทำได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงวันที่ทำการตรวจสภาพและทดสอบครั้งล่าสุดที่ผ่านมา ในกรณีที่มีความจำเป็นตามหัวข้อ 6.7.3.15.7

6.7.3.15.3 การตรวจสอบและทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ตั้งแต่เริ่มแรกจะต้องรวมถึงการตรวจสอบลักษณะพิเศษตามการออกแบบ การตรวจสอบทั้งภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์สวมประกอบโดยคำนึงถึงก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่ง และการทดสอบด้วยความดันตามความดันทดสอบในข้อ 6.7.3.3.2 การทดสอบความดันสามารถทำได้โดยวิธีการทดสอบแรงดันน้ำหรืออาจแทนด้วยของเหลวหรือก๊าซอื่นที่ได้รับความยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ ก่อนที่จะนำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไปใช้งานจะต้องทดสอบการไม่รั่วซึมและการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดด้วย ถ้าทำการทดสอบความดัน ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ แยกกัน ก็ให้ทำการทดสอบการไม่รั่วซึมภายหลังจากที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ทุกรอยตะเข็บในผนังแท็งก์ที่ได้รับแรงเค้นเต็มที่ ต้องได้รับการตรวจสอบในชั้นต้นด้วยวิธี ถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiographic) คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) หรือวิธีทดสอบแบบไม่ทำลายแบบอื่นที่เหมาะสมซึ่งการทดสอบนี้จะไม่ทำกับส่วนที่เป็นผนังคลุมฉนวน (Jacket)

6.7.3.15.4 ตามระเบียบทั่วไปในการตรวจสอบและทดสอบทุก 5 ปี จะต้องรวมถึงการตรวจสอบทั้งภายนอกและภายใน และการทดสอบด้วยความดัน โดยถอดส่วนห่อหุ้ม (Sheathing) ฉนวนความร้อน และส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกันนี้ออกเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ผลการประเมินสภาพของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เชื่อถือได้ ถ้าทำการทดสอบด้วยความดัน ผนังแท็งก์ และอุปกรณ์สวมประกอบต่าง ๆ แยกกัน ก็ให้ทำการทดสอบการไม่รั่วซึมภายหลังจากที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว

6.7.3.15.5 การตรวจสอบและทดสอบระหว่างช่วงเวลาทุก 2.5 ปีอย่างน้อยจะต้องทำการตรวจสอบทั้งภายในและภายนอกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และส่วนประกอบอื่น ๆ โดยคำนึงถึงก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่ง การทดสอบการไม่รั่วซึมและการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดด้วย โดยถอดส่วนห่อหุ้ม (Sheathing) ฉนวนความร้อน และส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกันนี้ออกเท่าที่จำเป็นเพื่อได้ผลการประเมินสภาพของแท็งก์เชื่อถือได้ สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ใช้สำหรับการขนส่งก๊าซเหลวที่ไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำเพียงชนิดเดียว อาจจะเว้นไม่ต้องทำการทดสอบทุกระยะ 2.5 ปี หรืออาจจะแทนที่ด้วยการทดสอบวิธีอื่น ๆ หรือวิธีการตรวจสอบที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต

6.7.3.15.6 ไม่อนุญาตให้บรรจุและทำการขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ภายหลังจากวันหมดอายุตามที่กำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบทุกระยะ 5 ปี หรือ 2.5 ปี ครั้งล่าสุด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.3.15.2 อย่างไรก็ตามแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ได้รับการบรรจุสารเอาไว้ก่อนถึงวันที่ครบกำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบในครั้งล่าสุดอาจจะให้ทำการขนส่งต่อไปได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งหลังสุด การขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ภายหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุดได้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้:

(a) หลังจากที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ว่างเปล่าแล้วแต่ยังไม่ได้ทำความสะอาด เพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบและทดสอบในครั้งต่อไปตามที่กำหนดไว้ ก่อนที่จะนำมาใช้บรรจุสารอีก

(b) ยกเว้นว่าจะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ให้ขนส่งได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือน หลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุด เพื่อให้นำสินค้าอันตรายนั้นมากำจัด (Disposal) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ซึ่งข้อยกเว้นนี้ต้องระบุไว้ในเอกสารประกอบการขนส่งด้วย

6.7.3.15.7 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษ เมื่อพบว่าบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ร่องรอย ความเสียหายมีบริเวณที่เป็นสนิม มีการรั่วไหล หรือมีสภาพบกพร่องอื่น ๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ รายการตรวจสอบและทดสอบเป็นพิเศษนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดความเสียหายหรือความเสื่อมสภาพของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งอย่างน้อยต้องทำการตรวจสอบตามรายการตรวจสภาพและทดสอบทุกๆ 2.5 ปี ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.3.15.5

6.7.3.15.8 การตรวจสอบภายในและภายนอกของผนังแท็งก์เป็นการตรวจสอบเพื่อยืนยันว่า:

(a) ผนังแท็งก์ต้องไม่มีสภาพเป็นรู ผุกร่อน รอยสึก รอยเว้า บิดเบี้ยว ความบกพร่องบนรอยตะเข็บ หรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ผนังแท็งก์นี้ไม่ปลอดภัยสำหรับการขนส่ง

(b) ท่อ วาล์ว และปะเก็นต่าง ๆ ต้องไม่มีรอยสนิม ความเสียหายหรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ผนังแท็งก์นี้ไม่ปลอดภัยในการบรรจุ การถ่ายออก หรือการขนส่ง

(c) อุปกรณ์ที่ใช้ยึดฝาปิดของช่องคนผ่านต้องใช้งานได้ดี และต้องไม่มีการรั่วไหลออกจากฝาปิดของช่องคนผ่านหรือปะเก็น

(d) สลักเกลียวและแป้นเกลียวของหน้าแปลนต่อ (Flanged connection) หรือหน้าแปลนยอด (Blank flange) ที่สูญหาย หรือหลวมต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่หรือขันให้แน่น

(e) อุปกรณ์และวาล์วฉุกเฉินทุกชิ้นต้องไม่มีรอยผุกร่อน บิดเบี้ยว หรือความเสียหาย ใด ๆ ซึ่งทำให้อุปกรณ์หรือวาล์วนี้ไม่สามารถทำงานได้ปกติ และต้องทดสอบว่าอุปกรณ์ที่ปิดได้จากระยะไกลและวาล์วควบคุมที่สามารถปิดได้เองทำงานอย่างถูกต้อง

(f) เครื่องหมายบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีความชัดเจนและเป็นไปตามข้อกำหนด

(g) โครงกรอบ ฐานรองรับ และอุปกรณ์สำหรับจับยก แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องอยู่ในสภาพดี

6.7.3.15.9 การตรวจสอบและทดสอบดังข้อ 6.7.3.15.1, 6.7.3.15.3, 6.7.3.15.4, 6.7.3.15.5 และ 6.7.3.15.7 จะต้องดำเนินการหรือดูแลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ ถ้าการทดสอบด้วยความดันเป็นส่วนหนึ่งในการตรวจสอบและทดสอบจะต้องระบุความดันที่ใช้ทดสอบนี้บนแผ่นข้อมูลของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และขณะอยู่ภายใต้ความดันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการตรวจสอบหาการรั่วไหลในผนังแท็งก์ท่อ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

6.7.3.15.10 ในทุก ๆ กรณีเมื่อมีการตัด การเผา หรือการเชื่อมซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผนังแท็งก์การกระทำเช่นนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจโดยพิจารณาข้อบัญญัติของภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) ที่ใช้ในการผลิตผนังแท็งก์ และต้องทำการทดสอบด้วยความดันในระดับความดันที่ใช้ในการทดสอบเริ่มแรกภายหลังจากที่กิจกรรมต่าง ๆ ได้เสร็จสิ้นแล้ว

6.7.3.15.11 เมื่อพบว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้มีสภาพที่ไม่ปลอดภัย ต้องไม่นำมาใช้อีกจนกว่าจะได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์ และทำการทดสอบซ้ำจนกว่าจะผ่าน

6.7.3.16 ***การทำเครื่องหมาย*** **(Marking)**

6.7.3.16.1 ต้องติดแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ทุกแท็งก์ อย่างแน่นหนาถาวรในตำแหน่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนเพื่อที่จะสามารถตรวจดูได้ง่ายหากแผ่นโลหะนี้ไม่อาจติดอยู่กับผนังแท็งก์ได้อย่างถาวร ผนังแท็งก์ต้องได้รับการทำเครื่องหมายด้วยข้อความอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัติของภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) และอย่างน้อยที่สุดต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้แสดงบนแผ่นโลหะด้วยวิธีการตอก (Stamping) หรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน:

(a) ข้อมูลเจ้าของ

(i) เลขทะเบียนของเจ้าของ

(b) ข้อมูลการผลิต

(i) ประเทศที่ผลิต

(ii) ปีที่ผลิต

(iii) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต

(iv) เลขอนุกรมของผู้ผลิต

(c) ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ

(i) สัญญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ตามสหประชาชาติ

สัญญลักษณ์นี้ต้องไม่ใช้ในวัตถุประสงค์อื่น นอกจากรับรองว่า บรรจุภัณฑ์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ MEGC ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(ii) ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ

(iii) หน่วยงานให้ความเห็นชอบ

(iv) เลขที่การให้ความเห็นชอบ

(v) อักษร “AA” หากแบบได้รับความเห็นชอบตามแนวทางเลือก (ดูข้อ 6.7.1.2)

(vi) รหัสภาชนะรับความดันที่ผนังแท็งก์ได้ออกแบบ

(d) ความดัน

(i) MAWP (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]
(ii) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

---

[2] ให้ระบุหน่วยที่ใช้

[5] ดูข้อ 6.7.3.2.8

(iii) วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก (เดือนและปี)

(iv) เครื่องหมายของการทดสอบความดันเริ่มแรก

(v) ความดันออกแบบภายนอก[5] (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

(e) อุณหภูมิ

(i) ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ (องศาเซลเซียส)[2]

(ii) อุณหภูมิอ้างอิงที่ออกแบบ (องศาเซลเซียส)[2]

(f) วัสดุ

(i) วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ

(ii) ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (มิลลิเมตร)

(g) ความจุ

(i) ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ลิตร)

(h) การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ

(i) ประเภทการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (2-5 ปี, 5 ปี หรือที่ดีกว่า)

(ii) วันที่และประเภทของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (เดือนและปี)

(iii) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2] ของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (ถ้ามี)

(iv) เครื่องหมายหรือหน่วยงานที่ทำการทดสอบหรือเป็นพยานในการทดสอบครั้งล่าสุด

รูปที่ 6.7.3.16.1 : ตัวอย่างของเครื่องหมาย

เลขทะเบียนของเจ้าของ (Owner's registration number)			
ข้อมูลการผลิต (MANUFACTURING INFORMATION)			
ประเทศที่ผลิต (Country of manufacture)			
ปีที่ผลิต (Year of manufacture)			
ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต (Manufacturer)			
เลขอนุกรมของผู้ผลิต (Manufacturer's serial number)			
ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ APPROVAL INFORMATION			
u n	ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ (Approval country)		
	หน่วยงานให้ความเห็นชอบ (Authorized body for design approval)		
	เลขที่การให้ความเห็นชอบ (Design approval number)		'AA' *(if applicable)*
รหัสการออกแบบผนังแท็งก์ (รหัสภาชนะรับความดัน) (Shell design code (pressure vessel code))			
ความดัน (PRESSURES)			
MAWP			bar *or* kPa
ความดันทดสอบ (Test pressure)			bar *or* kPa

วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก : (Initial pressure test date)	*(mm/yyyy)*	Witness stamp:	
ความดันภายนอกตามที่ออกแบบ (External design pressure)			bar *or* kPa
MAWP สำหรับระบบความร้อน/ความเย็น (for heating/cooling system) (*when applicable)*			bar *or* kPa
ความดันออกแบบภายนอก (External design pressure)			
อุณหภูมิ **(TEMPERATURES)**			
ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ (Design temperature range)		℃ to	℃
อุณหภูมิอ้างอิงที่ออกแบบ (Design reference temperature)			℃
วัสดุMATERIALS			
วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ (Shell material(s) and material standard reference(s))			
ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (Equivalent thickness in reference steel)			mm
ความจุ **(CAPACITY)**			
ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Tank water capacity at 20 ℃)		litres	'S' *(if applicable)*

การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ **PERIODIC INSPECTIONS / TESTS**

ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])		ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])	
	(mm/yyyy)		bar *or* kPa		*(mm/yyyy)*		bar *or* kPa

[a] ความดันทดสอบ (ถ้ามี)

6.7.3.16.2 ต้องทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลต่อไปนี้ลงบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือบนแผ่นโลหะที่ติดไว้อย่างแน่นหนาบนแท็งก์

ชื่อผู้ดำเนินการ (Name of the Operator)

ชื่อก๊าซเหลวไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ (อาจมีมากกว่าหนึ่งชนิด) ที่อนุญาตจะให้ทำการขนส่งได้ (Name of non-refrigerated liquefied gas(es) permitted for transport)

มวลสูงสุดที่อนุญาตให้บรรจุได้ของก๊าซเหลวไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำแต่ละชนิด (Maximum permissible load mass for each non-refrigerated liquefied gas permitted)_____ กิโลกรัม

มวลรวมสูงสุดที่อนุญาต(Maximum permissible gross mass, MPGM) _____กิโลกรัม

มวลของภาชนะเปล่า (Unladen/tare mass) _____กิโลกรัม

ข้อแนะนำสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ 4.2.5.2.6

หมายเหตุ: *สำหรับหมายเลขประจำของก๊าซเหลวไม่ใช่ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ทำการขนส่ง ดูภาคที่ 5 ประกอบ*

6.7.3.16.3 หากแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ถูกออกแบบและได้รับการรับรองสำหรับการขนส่งในทะเลเปิด จะต้องมีคำว่า “แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นอกฝั่ง (OFF-SHORE PORTABLE TANK)” แสดงไว้บนแผ่นโลหะด้วย

6.7.4 ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบและทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ สำหรับการขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

6.7.4.1 *คำจำกัดความ*

ตามวัตถุประสงค์ของตอนนี้

การดำเนินการด้วยวิธีการอื่น (Alternative arrangement) หมายถึง การอนุมัติที่ให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ว่าได้รับการออกแบบก่อสร้างหรือทดสอบตามข้อกำหนดทางเทคนิค หรือวิธีการทดสอบอื่น นอกเหนือจากที่ได้กำหนดอยู่ในบทนี้

แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable Tank) หมายถึง แท็งก์ชนิดใช้ขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal tank) ที่มีฉนวนกันความร้อนและมีความจุมากกว่า 450 ลิตร ติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างที่จำเป็นสำหรับการขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นั้นต้องสามารถที่จะทำการบรรจุและถ่ายออกได้โดยไม่ต้องถอดอุปกรณ์โครงสร้างออก ต้องยึดส่วนด้านนอกของแท็งก์ให้มั่นคงและสามารถยกขึ้นได้ในขณะที่บรรจุสินค้าอยู่เต็มพิกัด แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องได้รับการออกแบบมาสำหรับบรรทุกลงบนเรือหรือยานพาหนะขนส่งได้ และมีแท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (Skids) ที่จับยึด (Mounting) หรืออุปกรณ์ใช้งานส่วนควบเพื่อให้สามารถหยิบจับด้วยเครื่องมือกลได้สะดวก สำหรับรถบรรทุกที่มีแท็งก์ยึดติดกับตัวรถ (Road tank-vehicles) ตู้รถไฟที่มีแท็งก์ยึดติด (Rail tank-wagon) แท็งก์ที่ไม่ได้ทำด้วยโลหะ (Non-metallic tanks) บรรจุภัณฑ์ IBCs (Intermediate bulk containers) ไซลินเดอร์ (Gas cylinders) และภาชนะปิดขนาดใหญ่ไม่จัดว่าเป็นแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

แท็งก์ (Tank) หมายถึง ถังที่มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้:

(a) มีผนังคลุมฉนวน (Jacket) 1 ชิ้น และผนังแทงค์ชั้นใน (Inner shell) 1 ชิ้น หรือมากกว่าซึ่งอากาศในช่องว่างระหว่างผนังแท็งก์กับผนังคลุมฉนวนถูกดูดออกจนหมดจน มีสภาพเป็นฉนวนสุญญากาศ และอาจรวมเข้ากับระบบฉนวนกันความร้อนด้วย (Thermal insulation system) หรือ
(b) มีผนังคลุมฉนวน (Jacket) 1 ชิ้น และผนังแท็งก์ชั้นใน (Inner shell) 1 ชิ้น กับผนังคั่นกลางที่เป็นวัสดุแข็งซึ่งมีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อน เช่น โฟมแข็ง (Solid foam)

ผนังแท็งก์ (Shell) หมายถึง ส่วนของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งใช้กักเก็บก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำเพื่อทำการขนส่ง ซึ่งรวมทั้งฝาเปิด-ปิด แต่ไม่รวมถึงอุปกรณ์ใช้งานหรืออุปกรณ์โครงสร้างภายนอก

ผนังคลุมฉนวน (Jacket) หมายถึง ส่วนที่อยู่ภายนอกของฉนวนที่ห่อหุ้มฉนวนไว้หรือฉาบติดกับฉนวนไว้ ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของระบบฉนวน

อุปกรณ์ใช้งาน (Service Equipment) หมายถึง เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สำหรับการบรรจุ การถ่ายออก การระบายไอ อุปกรณ์นิรภัย การเพิ่มความดัน (Pressurizing) การทำให้เย็น และฉนวนกันความร้อน

อุปกรณ์โครงสร้าง (Structural Equipment) หมายถึง ส่วนที่เสริมความแข็งแรง อุปกรณ์ยึดตรึง ส่วนป้องกัน และส่วนยึดเพื่อความมั่นคงที่อยู่ภายนอกผนังแท็งก์

ความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต (MAWP: Maximum allowable working pressure) หมายถึง ความดันเกจจริงสูงสุดที่อนุญาตซึ่งวัดได้จากส่วนบนของผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีสินค้าบรรจุอยู่และอยู่ระหว่างการใช้งาน รวมทั้งความดันจริงสูงสุดในขณะบรรจุและถ่ายออก

ความดันทดสอบ (Test pressure) หมายถึง ความดันเกจสูงสุดที่ด้านบนของผนังแท็งก์ในระหว่างการทดสอบความดัน

การทดสอบการไม่รั่วซึม (Leakproof test) หมายถึง การทดสอบที่เติมก๊าซเข้าไปในผนังแท็งก์ และอุปกรณ์ใช้งานจนมีความดันจริงภายใน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของ MAWP

น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต (MPGM : Maximum permissible gross mass) หมายถึง ผลรวมของน้ำหนักของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้เปล่ากับมวลบรรจุสูงที่สุดที่อนุญาตให้ขนส่งได้

เวลาที่กักเก็บสาร (Holding time) หมายถึง ระยะเวลาที่นับจากเริ่มทำการบรรจุสารที่สภาวะตั้งต้น จนกระทั่งความดันเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากความร้อนจนถึงความดันต่ำที่สุดที่อุปกรณ์ควบคุมความดันได้ตั้งเอาไว้

เหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) หมายถึง เหล็กกล้าที่มีความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) เท่ากับ 370 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และมีการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation at fracture) เท่ากับร้อยละ 27

อุณหภูมิออกแบบต่ำสุด (Minimum design temperature) หมายถึง อุณหภูมิที่ใช้สำหรับการออกแบบและการสร้างผนังแท็งก์ ซึ่งมีค่าไม่สูงเกินอุณหภูมิต่ำที่สุด (เย็นที่สุด) ของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ในสภาวะการทำงานปกติของการบรรจุ ถ่ายออกและขนส่ง

6.7.4.2 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการออกแบบและการสร้าง

6.7.4.2.1 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างขึ้นตามข้อกำหนดของข้อบัญญัติภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) ที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ผนังแท็งก์และผนังคลุมฉนวน (Jackets) ต้องทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะที่มีความเหมาะสมสำหรับการขึ้นรูป ผนังคลุมฉนวนต้องทำด้วยเหล็กกล้า และอาจใช้วัสดุที่เป็นอโลหะสำหรับการประกอบและรองรับระหว่างผนังแท็งก์กับผนังคลุมฉนวน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับอุณหภูมิต่ำสุดตามที่ออกแบบ วัสดุที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล สำหรับผนังแท็งก์และผนังคลุมฉนวนที่มีการเชื่อมกันก็ต้องทำมาจากวัสดุที่ได้มีการทดสอบแล้วว่าสามารถเชื่อมได้ การเชื่อมต้องมีความประณีตและได้คุณภาพความปลอดภัยสมบูรณ์ ในกรณีที่มีความจำเป็นเนื่องจากรรมวิธีการผลิตหรือวัสดุ ผนังแท็งก์อาจต้องทำการอบด้วยความร้อน (heat-treated) เพื่อยืนยันว่ามีความเหนียวเพียงในแนวเชื่อมและส่วนที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ในการเลือกวัสดุให้คำนึงถึงช่วงอุณหภูมิที่ออกแบบ (Design temperature range) ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงต่อการแตกเปราะ การเปราะจากไฮโดรเจน การแตกร้าวที่เกิดจากการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น และความทนทานต่อแรงกระแทกอื่น ๆ เมื่อมีการใช้เหล็กกล้าเนื้อละเอียด ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก(ที่รับรอง (Yield strength) ต้องไม่เกินกว่า 460 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และค่าความต้านแรงดึงประลัยขั้นสูงที่รับรอง (Tensile strength) ต้องไม่เกินกว่า 725 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร ตามรายการจำเพาะของวัสดุ วัสดุที่ใช้ทำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในขณะทำ การขนส่ง

6.7.4.2.2 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เช่น ตัวยึดจับ (Fitting) ปะเก็นและระบบท่อ ที่ต้องสัมผัสกับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะขนส่งนั้น จะต้องมีคุณสมบัติที่ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำนั้น

6.7.4.2.3 ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกันระหว่างโลหะต่างชนิดกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า (Galvanic action) ได้

6.7.4.2.4 ระบบฉนวนความร้อน (Thermal insulation system) จะต้องรวมถึงการห่อหุ้ม ผนังแท็งก์ทั้งหมด ด้วยวัสดุฉนวนที่มีประสิทธิภาพที่ดี ฉนวนภายนอกต้องได้รับการป้องกันอีกชั้นหนึ่ง โดยใช้ผนังคลุมฉนวนเพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นเข้าไปภายในได้ และป้องกันอันตรายอื่น ๆ ในระหว่างการขนส่งในสภาวะปกติ

6.7.4.2.5 ถ้าผนังคลุมฉนวนมีความแน่นหนามากจนก๊าซผ่านเข้า-ออกไม่ได้ ต้องมีอุปกรณ์ที่ป้องกันอันตรายจากความดันที่เกิดขึ้นในช่องว่างของฉนวนด้วย

6.7.4.2.6 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (Portable tank) ที่ใช้ในการขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่มีจุดเดือดต่ำกว่า(ลบ) -182 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ จะต้องไม่มีวัสดุที่ทำปฏิริยากับออกซิเจนหรืออากาศที่เต็มไปด้วยออกซิเจนในลักษณะที่เป็นอันตราย เมื่อวัสดุนั้นถูกติดตั้งบริเวณที่เป็นฉนวนกันความร้อนที่เสี่ยงต่อการสัมผัสกับออกซิเจนหรือของเหลวที่เต็มไปด้วยออกซิเจน

6.7.4.2.7 วัสดุฉนวนต้องไม่เสื่อมสภาพ จนไม่สมควรนำมาใช้งาน

6.7.4.2.8 ต้องมีการกำหนดระยะเวลาอ้างอิงสำหรับ เวลาที่กักเก็บสาร (Holding time) ให้ชัดเจนสำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำแต่ละชนิดที่จะขนส่งโดยใช้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.4.2.8.1 การกำหนดระยะเวลาอ้างอิงสำหรับ เวลาที่กักเก็บสาร (Holding time) ต้องใช้วิธีการที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่รับรองแล้วบนพื้นฐานดังต่อไปนี้

(a) ประสิทธิภาพของระบบฉนวน ที่กำหนดตามข้อ 6.7.4.2.8.2
(b) ระดับความดันต่ำสุดที่ตั้งเอาไว้ของอุปกรณ์ควบคุมความดัน
(c) สภาวะตั้งต้นในการบรรจุ
(d) อุณหภูมิบรรยากาศสมมุติเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส
(e) คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำแต่ละชนิดที่จะขนส่ง

6.7.4.2.8.2 ประสิทธิภาพของระบบฉนวน (การไหลเข้าของความร้อน มีหน่วยเป็นวัตต์) กำหนดได้โดยการทดสอบต้นแบบกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ตามวิธีที่หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่รับรองซึ่งการทดสอบนี้ต้องประกอบด้วยการทดสอบวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

(a) การทดสอบที่ความดันคงที่ (เช่น ที่ความดันบรรยากาศ) เมื่อทำการตรวจวัดการสูญเสียก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำในช่วงระยะเวลาหนึ่ง หรือ
(b) การทดสอบระบบปิด (Close system test) เมื่อทำการตรวจวัดการเพิ่มขึ้นของความดันภายในผนังแท็งก์ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ถ้าทำการทดสอบที่ความดันคงที่ จะต้องรวมความผันแปรของความดันบรรยากาศด้วย เมื่อทำการทดสอบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งแล้วก็ต้องทำการปรับแก้ให้ถูกต้องตามค่าความผันแปรของอุณหภูมิอากาศที่ เทียบจากค่าอ้างอิงสมมุติของอุณหภูมิอากาศทั่วไปซึ่งเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ : *สำหรับการกำหนดระยะเวลาที่กักเก็บสารจริง (holding time) ก่อนที่จะทำการขนย้ายแต่ละครั้งให้อ้างอิงถึงข้อ* 4.2.3.7

6.7.4.2.9 ผนังคลุมฉนวนของแท็งก์ที่มีผนังสองชั้นที่มีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum-insulated double-wall tank) ต้องมีความดันออกแบบภายนอกไม่น้อยกว่าความดันเกจ 100 kPa (1 บาร์) ซึ่งคำนวณตามข้อบัญญัติทางเทคนิคที่ได้รับการยอมรับ (Recognized technical code) หรือมีความดันวิกฤตในการยุบตัว (Critical collapsing pressure) ที่ได้จากการคำนวณไม่น้อยกว่าความดันเกจ 200 kPa (2 บาร์) และการเสริมความแข็งแรงทั้ง

ภายในและภายนอกอาจจะถูกรวมเข้าในการคำนวณความสามารถของผนังคลุมฉนวนในการทนทานต่อความดันจากภายนอกด้วย

6.7.4.2.10 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างโดยมีฐานรองรับเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง และมีความเหมาะสมกับในการจับยก (Lifting attachments) และอุปกรณ์ยึดตรึง (Tie-down attachments)

6.7.4.2.11 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องได้รับการออกแบบให้สามารถกักเก็บสารได้โดยไม่มีการรั่วไหล ทนทานต่อความดันภายในซึ่งเกิดจากสารที่บรรจุอยู่ ทนต่อภาระกรรมสถิต, จลน์ และอุณหภูมิ ในระหว่างการขนย้ายและขนส่งภายใต้สภาวะปกติ โดยในการออกแบบต้องนำผลของความล้าของวัสดุที่เกิดจากการรับภาระเหล่านี้ซ้ำ ๆ กันตลอดอายุการใช้งานของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ มาประกอบการพิจารณาด้วย

6.7.4.2.12 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และอุปกรณ์ยึดตรึง (Fastening) ที่บรรจุสารไว้เต็มตามที่อนุญาต ต้องสามารถรับแรงกระทำสถิตที่กระทำต่อแท็งก์โดยแยกออกจากกัน ดังต่อไปนี้ได้

(a) ในทิศทางการเคลื่อนที่ : สองเท่าของค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g)
(b) ในแนวนอนที่ทำมุมฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ : ค่า MPGM คูณด้วยความเร่ง เนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g) (ถ้าทิศทางการเคลื่อนที่ไม่สามารถระบุได้ชัด แรงที่เกิดขึ้นต้องเท่ากับสองเท่าของ MPGM)
(c) ขึ้นในแนวตั้ง : ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g)
(d) ลงในแนวตั้ง : สองเท่าของ MPGM (ภาระที่กระทำทั้งหมดรวมกับผลของแรงโน้มถ่วง) คูณด้วยความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g)

6.7.4.2.13 ภายใต้แต่ละแรงกระทำในข้อ 6.7.4.2.12 ให้สังเกตค่าความปลอดภัย (Safety factor) ดังนี้

(a) สำหรับเหล็กที่มีจุดความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างชัดเจน: ปัจจัยด้านค่าความปลอดภัย (Safety factor) เท่ากับ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับค่าความค้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength)

(b) สำหรับเหล็กที่มีจุดที่ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างไม่ชัดเจน: ปัจจัยด้านค่าความปลอดภัย (Safety Factor) เท่ากับ 1.5 เมื่อเทียบกับความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof Strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 และสำหรับเหล็กชนิด Austenenitic จะเทียบกับความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 1

6.7.4.2.14 ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หรือ ความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) จะต้องมีค่าตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenenitic) ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (yield strength) หรือความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าให้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ถ้าค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่าความต้านแรงดึง ณ จุดคราก (yield strength) หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (proof strength) ที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.7.4.2.15 แท็งก์ที่ยกหรือเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ไวไฟต้องมีสื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลลงดินได้ด้วย (Electrically earthed)

6.7.4.3 ***เกณฑ์การออกแบบ***

6.7.4.3.1 ผนังแท็งก์ต้องมีภาคตัดขวางเป็นวงกลม

6.7.4.3.2 ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีความคงทนต่อความดันทดสอบที่ไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของ MAWP สำหรับผนังแท็งก์ที่มีฉนวนสุญญากาศ ความดันที่ใช้ทดสอบต้องไม่ต่ำกว่า 1.3 เท่าของผลรวมของ MAWP กับ 100 kPa (1 บาร์) โดยในทุก ๆ กรณีระดับความดันทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่าความดันเกจ 300 kPa (3 บาร์) ส่วนข้อกำหนดสำหรับความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ ได้ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.4.2 ถึง 6.7.4.4.7

6.7.4.3.3 สำหรับโลหะที่มีค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) ที่ระบุได้ชัดเจนหรือถูกระบุได้ด้วยความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์รับรอง (Guaranteed Proof strength) โดยทั่วไปคือที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือกรณีเหล็กออสเทนนิติกคือค่าการยืดตัวร้อยละ 1 ค่าความเค้นหลัก ในผนังแท็งก์ ต้องมีค่าไม่เกิน 0.75 Re หรือ 0.50 Rm ที่ความดันทดสอบโดยใช้ค่าที่ต่ำกว่า ซึ่ง

Re = ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength) หน่วย นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร หรือค่าความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 หรือค่าการยืดตัวร้อยละ 1 สำหรับกรณีเหล็กออสเทนนิติก

Rm = ค่าความต้านแรงดึงประลัย (Tensile strength) ต่ำสุด หน่วย นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

6.7.4.3.3.1 ค่า Re และ Rm ที่ใช้ต้องเป็นค่าต่ำสุดตามที่ระบุอยู่ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล ถ้าใช้เหล็กออสติเนติก (Austenitic) ค่า Re และ Rm ตามที่ถูกระบุไว้ในมาตรฐานอาจจะเพิ่มค่าใช้สูงขึ้นได้อีกร้อยละ 15 ถ้าค่านั้นมีการระบุไว้ในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ ถ้าโลหะที่นำมาใช้ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ค่า Re และ Rm ที่จะนำมาใช้ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต

6.7.4.3.3.2 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กกล้าชนิดที่มีอัตราส่วน Re/Rm มากกว่า 0.85 เป็นส่วนผนังแท็งก์ที่สร้างด้วยวิธีการเชื่อม โดยค่าของ Re และ Rm ที่ใช้ในการหาอัตราส่วนนี้ต้องเป็นค่าที่ระบุไว้ในเอกสารรับรองการตรวจสอบวัสดุ

6.7.4.3.3.3 เหล็กกล้าที่ใช้ทำผนังแท็งก์ต้องมีค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation at Fracture) หน่วยเป็นร้อยละ (%) ไม่น้อยกว่า 10000/Rm หรือมีค่าสมบูรณ์อย่างน้อยร้อยละ 16 สำหรับเหล็กกล้าเนื้อละเอียด และร้อยละ 20 สำหรับเหล็กกล้าอื่น ๆ ส่วนอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสมที่ใช้เป็นผนังแท็งก์ ต้องมีค่าการยืดตัวที่จุดหักขาดไม่น้อยกว่า 10000/ 6Rm หรือมีค่าสมบูรณ์อย่างน้อยร้อยละ 12

6.7.4.3.3.4 เพื่อการหาค่าที่ถูกต้องสำหรับวัสดุ มีข้อสังเกตสำหรับโลหะแผ่นดังนี้คือ แกนของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบด้วยแรงดึงต้องทำมุมฉาก (Transversely) กับทิศทางของการรีด และค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) จะต้องวัดโดยใช้ตัวอย่างทดสอบที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตาม ISO 6892:1988 โดยให้มีความยาวเกจเท่ากับ 50 มิลลิเมตร

6.7.4.4 *ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์*

6.7.4.4.1 ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ต้องมีค่ามากกว่าความหนาดังต่อไปนี้ :

(a) ความหนาน้อยที่สุดซึ่งระบุตามข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.4.4.2 ถึง 6.7.4.4.7 และ

(b) ความหนาต่ำสุดที่หาได้จากข้อบัญญัติภาชนะรับความดันซึ่งระบุตามที่เป็นที่ยอมรับกันรวมทั้งข้อกำหนดในหัวข้อ 6.7.4.3

6.7.4.4.2 ผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรืออาจใช้โลหะอื่นที่มีความหนาเทียบเท่ากันก็ได้ สำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิงที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร หรืออาจเป็นโลหะอื่นที่มีความหนาเทียบเท่ากันก็ได้

6.7.4.4.3 ผนังแท็งก์ของแท็งก์ที่มีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum-insulated tank) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร หรืออาจใช้โลหะอื่นที่

มีความหนาเทียบเท่ากันก็ได้ สำหรับผนังแท็งก์ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 1.80 เมตร ต้องใช้เหล็กกล้าอ้างอิงที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร หรืออาจเป็นโลหะอื่นที่มีความหนาเทียบเท่ากันก็ได้

6.7.4.4.4 สำหรับแท็งก์ที่มีฉนวนสุญญากาศ (Vacuum-insulated tank) ผลรวมของความหนาของผนังคลุมฉนวนและผนังแท็งก์ต้องสอดคล้องกับความหนาต่ำสุดดังที่ระบุไว้ใน 6.7.4.4.2 ส่วนผนังแท็งก์จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.4.3

6.7.4.4.5 ผนังแท็งก์ต้องที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ไม่ว่าจะทำด้วยวัสดุชนิดใดก็ตาม

6.7.4.4.6 ความหนาเทียบเท่าของโลหะอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากความหนาของเหล็กกล้าอ้างอิง (Reference steel) ดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.4.2 และ 6.7.4.4.3 สามารถหาได้โดยใช้สมการดังนี้

$$e_1 = \frac{21.4\, e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

โดยที่:

e_1 = ความหนาเทียบเท่าที่ต้องการ (มิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้

e_0 = ความหนาต่ำสุด (มิลลิเมตร) ของเหล็กกล้าอ้างอิงที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.4.2 และ 6.7.4.4.3

Rm_1 = ความต้านแรงดึงประลัยต่ำสุดที่รับรอง (Tensile strength) (นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร) ของโลหะที่ใช้ (โปรดดู 6.7.4.3.3)

A_1 = ค่าการยืดตัวที่จุดหักขาด (Elongation of fracture) ต่ำสุดที่รับรอง (เป็น %) ของโลหะที่ใช้ ตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานวัสดุแห่งชาติหรือสากล

6.7.4.4.7 ความหนาของผนังแท็งก์ต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่ระบุในข้อ 6.7.4.4.1 ถึง 6.7.4.4.5 ในทุกกรณีและทุก ๆ ส่วนของผนังแท็งก์ก็ต้องมีความหนาอย่างน้อยตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.4.1 ถึง 6.7.4.4.6 ซึ่งความหนานี้ที่กำหนดจะต้องไม่รวมการผุกร่อนที่อนุญาตให้เกิดขึ้น

6.7.4.4.8 ความหนาของแผ่นโลหะจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันที่รอยต่อส่วนปลาย (ส่วนหัว) กับส่วนที่เป็นทรงกระบอกของผนังแท็งก์

6.7.4.5 *อุปกรณ์ใช้งาน* (Service equipment)

6.7.4.5.1 ต้องจัดวางอุปกรณ์ใช้งานต่าง ๆ ให้เหมาะสมเพื่อป้องกันการเสี่ยงต่อการถูกกระชาก (Wrenched off) หรือเกิดความเสียหายในระหว่างการขนย้ายและการขนส่ง เมื่อการประกอบโครงกรอบ กับแท็งก์ หรือผนังคลุมฉนวนและผนังแท็งก์ยอมให้เกิดการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ (Relative movement) การยึดอุปกรณ์จะต้องทำในลักษณะที่ยอมให้ความเคลื่อนไหวนั้นไม่สร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์สำหรับทำงาน อุปกรณ์สำหรับการถ่ายเทสารที่อยู่ภายนอก เช่น ท่อ อุปกรณ์ปิดเปิด เป็นต้น และวาล์วควบคุมที่ติดอยู่กับฐานรองต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจากแรงกระชากจากภายนอก เช่น การรับแรงเฉือนที่หน้าตัด เป็นต้น อุปกรณ์ที่ช่วยในการบรรจุและถ่ายออก เช่น หน้าแปลน (Flanges) หรือจุกเกลียว (Treaded plugs) และฝาปิดอื่น ๆ ต้องสามารถป้องกันการเปิดอย่างไม่ตั้งใจได้

6.7.4.5.2 ช่องเปิดแต่ละช่องสำหรับการบรรจุและการถ่ายออกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ไวไฟต้องได้รับการติดตั้งด้วยอุปกรณ์ควบคุม (Shut-off device) ที่แยกเป็นอิสระต่อกันอย่างน้อย 3 ชุดเรียงเป็นลำดับ ชุดแรกจะเป็นวาล์วควบคุมที่อยู่ชิดกับผนังคลุมฉนวนมากเท่าที่จะทำได้ในทางปฏิบัติ ต่อมาเป็นวาล์วควบคุมและชุดสุดท้ายเป็นหน้าแปลนบอด (Blank flange) หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน วาล์วควบคุมที่อยู่ชิดกับผนังคลุมฉนวนต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถปิดได้อย่างรวดเร็วและปิดอัตโนมัติในกรณีที่

มีการเคลื่อนที่ของแท็งก์ อย่างไม่ตั้งใจในขณะทำการบรรจุ ถ่ายออก หรือมีไฟลุกท่วม อุปกรณ์นี้ต้องสามารถควบคุมการทำงานได้ด้วยเครื่องควบคุมระยะไกล (Remote control)

6.7.4.5.3 ช่องเปิดแต่ละช่องสำหรับการบรรจุและถ่ายออกของในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลว อุณหภูมิต่ำที่ไม่ไวไฟต้องได้รับการติดตั้งด้วยอุปกรณ์ควบคุม (Shut-off device) ที่แยกเป็นอิสระต่อกันอย่างน้อย 2 ชุดเรียงเป็นลำดับ ชุดแรกจะเป็นวาล์วควบคุมที่อยู่ชิดกับผนังคลุมฉนวนมากเท่าที่จะทำได้ในทางปฏิบัติ และชุดที่สองเป็นหน้าแปลนบอด (Blank flange) หรืออุปกรณ์อื่นที่คล้ายกัน

6.7.4.5.4 สำหรับส่วนของท่อที่สามารถปิดปลายทั้งสองด้านและสามารถเก็บกักผลิตภัณฑ์เหลวไว้ภายในได้ต้องมีวิธีระบายความดันอย่างอัตโนมัติเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความดันภายในท่อเพิ่มมากเกินไป

6.7.4.5.5 แท็งก์ที่มีฉนวนสุญญากาศไม่จำเป็นต้องมีช่องเปิดเพื่อการตรวจสอบ

6.7.4.5.6 อุปกรณ์สวมประกอบภายนอกต่าง ๆ ต้องติดตั้งไว้เป็นกลุ่มเดียวกันเท่าที่จะเป็นไปได้ตามความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

6.7.4.5.7 ส่วนต่าง ๆ ที่มาเชื่อมต่อกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จะต้องทำเครื่องหมายที่ชัดเจนเพื่อแสดงถึงหน้าที่ของส่วนนั้น

6.7.4.5.8 วาล์วควบคุม (Stop-valve) แต่ละตัวหรืออุปกรณ์สำหรับปิดชนิดอื่น ๆ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างมาให้ทนกับความดันไม่น้อยกว่า MAWP ของผนังแท็งก์ซึ่งได้มาจากอุณหภูมิที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง วาล์วควบคุมแบบแกนเกลียวทั้งหมดจะต้องหมุนปิดในทิศทางตามเข็มนาฬิกา สำหรับวาล์วควบคุมอื่น ๆ ต้องมีตำแหน่ง (เปิดและปิด) และทิศทางในการปิดแสดงไว้อย่างชัดเจนซึ่งวาล์วควบคุมทั้งหมดต้องได้รับการออกแบบมาให้สามารถป้องกันการเปิดอย่างไม่ตั้งใจได้

6.7.4.5.9 เมื่อใช้หน่วยสร้างความดัน (Pressure-building unit) การต่อเชื่อมส่วนที่เป็นของเหลวและส่วนที่เป็นไอกับหน่วยนี้ต้องมีวาล์วที่อยู่ชิดกับผนังคลุมฉนวนเท่าที่จะเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารออกสู่ภายนอกในกรณีที่เกิดความเสียหายขึ้นกับหน่วยสร้างความดัน

6.7.4.5.10 ท่อที่ใช้ต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และติดตั้งให้เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายเนื่องจากการขยายตัวและการหดตัวของท่อเนื่องจากอุณหภูมิ รวมทั้งการกระแทกเชิงกล (Mechanic shock) และความสั่นสะเทือน โดยท่อทั้งหมดต้องทำด้วยวัสดุโลหะที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการรั่วไหลขณะไฟไหม้ท่อระหว่างผนังคลุมฉนวนกับส่วนต่อไปยังอุปกรณ์สำหรับปิดตัวแรกของช่องทางออกใด ๆ ต้องใช้ท่อเหล็กหรือข้อต่อแบบเชื่อม วิธีการติดตั้งวาล์วควบคุมกับส่วนต่อนี้ต้องเป็นวิธีที่เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ ข้อต่อท่อจุดอื่น ๆ ก็ต้องต่อโดยการเชื่อมตามจำเป็น

6.7.4.5.11 ข้อต่อของท่อทองแดงต้องเป็นแบบเชื่อมประสานหรือมีความแข็งแรงเท่าเทียมกับข้อต่อโลหะ โดยจุดหลอมเหลวของวัสดุที่ใช้เชื่อมประสานจะต้องไม่น้อยกว่า 525 องศาเซลเซียส การตัดทำเกลียวข้อต่อท่อจะต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของท่อลดลง

6.7.4.5.12 วัสดุที่ใช้ทำวาล์วและส่วนควบต้องมีคุณสมบัติที่น่าพอใจที่อุณหภูมิใช้งานต่ำที่สุดของแท็งก์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

6.7.4.5.13 ความดันในการแตก (Burst pressure) ของท่อและข้อต่อท่อทั้งหมดจะต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดของ 4 เท่าของ MAWP ของผนังแท็งก์หรือ 4 เท่าของความดันที่ถูกกระทำจากการปั๊มหรือจากอุปกรณ์อื่น (ยกเว้นอุปกรณ์ระบายความดัน)

6.7.4.6 ***อุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Pressure-relief devices)**

6.7.4.6.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง (Spring-loaded) อย่างน้อย 2 ชุดที่แยกอิสระต่อกันไว้ที่ผนังแท็งก์โดยอุปกรณ์ระบายความดันนี้จะต้องเปิดได้อัตโนมัติที่ความดันไม่น้อยกว่าค่า MAWP และเปิดอย่างเต็มที่ที่ความดันเท่ากับร้อยละ 110 ของ MAWP ภายหลังจากที่ระบายความดันแล้ว อุปกรณ์นี้ต้องปิดเมื่อความดันลดลงต่ำกว่าความดันที่เริ่มระบายไม่เกินร้อยละ 10 และต้องปิดสนิทที่ทุกความดันที่ต่ำกว่านี้ อุปกรณ์ระบายความดันที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่สามารถต้านทานแรงจลน์ รวมทั้งแรงจากระลอกคลื่นได้

6.7.4.6.2 ผนังแท็งก์สำหรับบรรจุก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ไม่ไวไฟและก๊าซไฮโดรเจนต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ Frangible disc ควบขนานไปกับอุปกรณ์ลดความดันชนิดสปริง (Spring-loaded) ด้วย ดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.4.7.2 และ 6.7.4.7.3

6.7.4.6.3 อุปกรณ์ระบายความดันจะต้องได้รับการออกแบบมาให้สามารถป้องกันสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกไม่ให้เข้าไปข้างในรวมทั้งป้องกันการรั่วไหลของก๊าซ และป้องกันการเกิดความดันที่มากเกินจนก่ออันตรายได้

6.7.4.6.4 อุปกรณ์ระบายความดันต้องได้รับการตรวจรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต

6.7.4.7 ***ความสามารถและการติดตั้งอุปกรณ์ระบาย*** **(Capacity and setting of relief devices)**

6.7.4.7.1 ในกรณีที่เกิดการสูญเสียสุญญากาศในแท็งก์ที่มีฉนวนสุญญากาศ หรือสูญเสียฉนวนในแท็งก์ที่มีฉนวนเป็นของแข็งประมาณร้อยละ 20 ความสามารถรวมของอุปกรณ์ระบายความดันที่ติดตั้งไว้ต้องมีขนาดที่เพียงพอที่จะควบคุมให้ความดัน (ซึ่งรวมทั้งความดันที่สะสมด้วย) ภายในผนังแท็งก์มีค่าไม่เกินร้อยละ 120 ของ MAWP

6.7.4.7.2 สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ไม่ไวไฟ (ยกเว้นออกซิเจน) และก๊าซไฮโดรเจน สามารถทำให้ความสามารถในการระบายความดันได้ตามที่ต้องการ โดยใช้อุปกรณ์ Frangible discs คู่ขนานไปกับอุปกรณ์ระบายความดัน อุปกรณ์ Frangible discs นี้ต้องแตกหักที่ระดับความดันระบุเท่ากับความดันทดสอบของผนังแท็งก์

6.7.4.7.3 ในกรณีตามที่อธิบายไว้ในข้อ 6.7.4.7.1 และ 6.7.4.7.2 รวมทั้งกรณีที่มีไฟไหม้ลุกท่วม ความสามารถรวมของอุปกรณ์ระบายความดันที่ติดตั้งไว้ทั้งหมดต้องสามารถควบคุมความดันภายในผนังแท็งก์ให้อยู่ในระดับเดียวกับความดันทดสอบได้

6.7.4.7.4 ขนาดความจุที่ต้องการของอุปกรณ์ระบายนี้ต้องคำนวณจากข้อบัญญัติทางเทคนิคที่น่าเชื่อถือและยอมรับโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ [6]

6.7.4.8 ***การทำเครื่องหมายบนอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Marking of pressure-relief devices)**

6.7.4.8.1 อุปกรณ์ระบายความดันทุกชิ้น ต้องได้รับการทำเครื่องหมายที่ชัดเจนและถาวรดังนี้

(a) ความดัน (ในหน่วย บาร์ หรือ kPa) ที่ตั้งไว้ให้เริ่มปล่อยความดันออก
(b) ความคลาดเคลื่อนที่อนุญาตของความดันเริ่มระบายสำหรับอุปกรณ์ระบายความดันชนิดใช้สปริง (Spring-loaded)
(c) อุณหภูมิอ้างอิงที่สอดคล้องกับอัตราความดันสำหรับอุปกรณ์ Frangible discs และ
(d) อัตราความจุในการปล่อยไหลของอุปกรณ์เป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตรมาตรฐานของอากาศต่อวินาที (m^3/s) และถ้าเป็นไปได้ต้องแสดงข้อมูลนี้ร่วมด้วย
(e) ชื่อผู้ผลิตและหมายเลขอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

6.7.4.8.2 ความสามารถในการปล่อยไหลที่แสดงไว้บนอุปกรณ์ระบายความดันต้องหาตามที่กำหนดใน ISO 4126-1:1991

6.7.4.9 *อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ลดความดัน* (Connection to pressure-relief devices)

6.7.4.9.1 อุปกรณ์ต่อเนื่องกับอุปกรณ์ระบายความดันต้องมีขนาดเพียงพอที่จะระบายความดันให้ผ่านไปยังอุปกรณ์นิรภัย (Safety device) ได้ตามที่ต้องการ ห้ามติดตั้งวาล์วควบคุม (Stop-valve) คั่นอยู่ระหว่างผนังแท็งก์และอุปกรณ์

---

[6] ดูตัวอย่าง CGA S-1.2-2003 **"Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases".**

ระบายความดัน เว้นแต่ว่าจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันอีกชุดหนึ่งสำหรับใช้ในการบำรุงรักษาหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น และวาล์วควบคุมที่ใช้ในนี้ต้องตั้งไว้ในตำแหน่งเปิด หรือวาล์วควบคุมต้องมีกลไก (Interlocked) เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.7.4.7 ช่องเปิดไปสู่ท่อระบายหรืออุปกรณ์ระบายความดันจะต้องไม่ถูกกีดขวางซึ่งจะทำให้เป็นการจำกัดหรือขัดขวางการไหลของสารหรือความดันจากผนังแท็งก์ไปสู่อุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งท่อระบายจากช่องเปิดของอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องสามารถระบายไอหรือของเหลวออกสู่บรรยากาศได้โดยที่มีความดันย้อนกลับสู่อุปกรณ์นี้น้อยที่สุด

6.7.4.10 การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดัน (Siting of pressure-relief devices)

6.7.4.10.1 ท่อทางเข้าในอุปกรณ์ระบายความดันต้องอยู่ด้านบนของผนังแท็งก์ในตำแหน่งที่ใกล้กับจุดศูนย์กลางทั้งตามยาวและตามขวางของผนังแท็งก์ตามความเหมาะสม โดยท่อทางเข้าของอุปกรณ์ระบายความดันต้องอยู่ในบริเวณที่เป็นไอเหนือสารที่บรรจุอยู่ภายในผนังแท็งก์ในขณะที่มีการบรรจุปริมาณสูงสุด และให้จัดวางอุปกรณ์ให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นใจได้ว่าไอของสารที่เกิดขึ้นจะถูกระบายออกได้อย่างสะดวก สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำซึ่งไอของก๊าซนี้จะต้องไหลออกจากแท็งก์ในทิศทางที่จะไม่ไปกระทบกับส่วนบนของแท็งก์อีก ส่วนอุปกรณ์ป้องกันซึ่งหักเหการไหลของไอก๊าซให้อนุโลมใช้ได้ถ้าไม่ทำให้ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดันลดลง

6.7.4.10.2 การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดันต้องให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าถึงได้ และป้องกันอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความเสียหายจากการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.4.11 อุปกรณ์ตรวจวัด (Ganging devices)

6.7.4.11.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับการบรรจุบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้อย่างน้อยหนึ่งชุด เว้นแต่ว่าจะทำการบรรจุโดยน้ำหนัก (Fill by weight type) และต้องไม่ใช้อุปกรณ์ตรวจวัดระดับที่ทำมาจากแก้วและเกจที่ทำมาจากวัสดุที่เปราะอื่น ๆ ซึ่งต้องสัมผัสกับสารที่บรรจุอยู่ภายในผนังแท็งก์โดยตรง

6.7.4.11.2 ต้องติดตั้งเครื่องวัดสภาพสุญญากาศ (Vacuum gauge) ในผนังคลุมแท็งก์ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ชนิดที่มีฉนวนสุญญากาศด้วย

6.7.4.12 ฐานรองรับ โครงกรอบ ตัวยก และตัวยึดตรึง (Tie-down)ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.4.12.1 แท็งก์ ต้องได้รับการออกแบบและสร้างพร้อมกับโครงสร้างฐานรองรับเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง โดยเกณฑ์ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงแรงที่ระบุไว้ในหัวข้อ 6.7.4.2.12 และตัวคูณเพื่อความปลอดภัยที่ระบุไว้ใน 6.7.4.2.13 อนุญาตให้ใช้แท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (Skids) โครงกรอบ (Frameworks) คานหาม (Cradles) หรือโครงสร้างอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้

6.7.4.12.2 ความเค้นรวมที่เกิดจากสิ่งยึดจับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ (เช่น คานหาม โครงกรอบ เป็นต้น) หรือที่เกิดจากอุปกรณ์จับยกและยึดตรึงแท็งก์จะต้องไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเค้นเกินในทุกส่วนของผนังแท็งก์ อุปกรณ์จับยกและยึดตรึงติดตั้งอย่างถาวรกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ทุกใบ โดยควรติดไว้กับฐานรองรับของแท็งก์ แต่อาจติดไว้กับแผ่นเสริมความแข็งแรงที่ผนังโครงสร้าง ณ จุดรองรับ

6.7.4.12.3 ในการออกแบบฐานรองรับและโครงกรอบต้องพิจารณาถึงการผุกร่อนตามธรรมชาติด้วย

6.7.4.12.4 ช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องสามารถปิดได้ โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงกรอบหรือติดไว้กับโครงกรอบอย่างถาวร สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่ภายในแท็งก์เป็นห้องเดี่ยวและมีความยาวน้อยกว่า 3.65 เมตร ไม่จำเป็นต้องมีที่ปิดช่องสอดสำหรับรถยก โดยมีเงื่อนไขว่า

(a) ผนังแท็งก์รวมทั้งส่วนประกอบทั้งหมดจะต้องได้รับการป้องกันไม่ให้ถูกกระทบโดยง่ามของรถยก

(b) ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของช่องสอดสำหรับรถยก (Forklift pockets) จะต้องมีค่าอย่างน้อยเท่ากับครึ่งหนึ่งของความยาวมากที่สุดแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

6.7.4.12.5 ถ้าไม่ได้ทำการป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ในระหว่างการขนส่ง ตามที่กำหนดในข้อ 4.2.2.3 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) จะต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทกในแนวขวาง แนวยาว หรือการพลิกคว่ำ อุปกรณ์สวมประกอบที่อยู่ภายนอกต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของสารที่บรรจุ จากกระแทกหรือการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และทับอุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ ซึ่งตัวอย่างของการป้องกันนี้ ได้แก่

(a) การป้องกันการกระแทกในแนวขวางซึ่งอาจประกอบด้วยคานตามยาว เพื่อป้องกันผนังแท็งก์ทั้งสองข้างในระดับกึ่งกลาง

(b) การป้องกันการพลิกคว่ำของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้จากการพลิกคว่ำ ซึ่งอาจประกอบด้วยวงแหวนเสริมหรือคานคาดไว้บนโครง

(c) การป้องกันการกระแทกจากด้านหลังโดยอาจประกอบด้วยกันชนหรือโครง

(d) การป้องกันความเสียหายของผนังแท็งก์ที่เกิดจากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำโดยใช้ ISO frame ดังที่กำหนดไว้ใน ISO 1496-3:1995

(e) การป้องกันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ จากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำโดยใช้ผนังคลุมฉนวนชนิดสุญญากาศ

6.7.4.13 การรับรองแบบ (Design approval)

6.7.4.13.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจะเป็นผู้ออกใบรับรองแบบแท็งก์ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีการออกแบบมาใหม่ทุก ๆ แบบ ซึ่งใบรับรองนี้จะยืนยันว่า แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แล้ว ว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ของมันและเป็นไปตามข้อกำหนดในบทนี้ และใบรับรองจะมีผลครอบคลุมสำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ผลิตขึ้นอีกตามแบบเดิม ในการรับรองนี้ต้องอ้างอิงถึงรายงานการทดสอบต้นแบบ ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ได้รับอนุญาตให้ขนส่งได้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตแท็งก์ ส่วนผนังคลุมฉนวน (Jacket) และหมายเลขการรับรอง ซึ่งหมายเลขการรับรองจะต้องประกอบด้วยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เฉพาะของประเทศที่ให้การรับรอง เช่น เครื่องหมายเฉพาะที่ใช้ในการจราจรสากลที่ถูกกำหนดโดยอนุสัญญาการจราจรทางบก (Convention on Road Traffic) ณ กรุงเวียนนา 1968 และหมายเลขทะเบียน สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ พวกที่ต่างออกไปดังหัวข้อ 6.7.1.2 จะต้องระบุเพิ่มเติมในใบรับรองด้วย การรับรองแบบนี้อาจใช้เป็นการรับรองสำหรับแท็งก์ที่มีขนาดเล็กกว่าที่ทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันและมีความหนาเท่ากัน ผลิตด้วยวิธีการเดียวกัน มีฐานรองรับส่วนฝาปิดและส่วนประกอบอื่น ๆ เหมือนกัน

6.7.4.13.2 รายงานการทดสอบต้นแบบสำหรับการรับรองการออกแบบต้องประกอบด้วยผลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

(a) ผลของการทดสอบโครงกรอบที่ใช้ได้ดังที่ระบุไว้ใน ISO 1496-3:1995
(b) ผลการตรวจสอบและการทดสอบตั้งต้นในหัวข้อ 6.7.4.14.3 และ
(c) ผลการทดสอบการกระแทกในหัวข้อ 6.7.4.14.1 (ถ้ามี)

6.7.4.14 การตรวจสอบและการทดสอบ (Inspection and testing)

6.7.4.14.1 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามคำจำกัดความของภาชนะบรรจุตาม International for Safe Containers (CSC), 1972 และฉบับแก้ไข ต้องไม่นำมาใช้ หากไม่มีคุณสมบัติของต้นแบบที่เป็นตัวแทนของแต่ละแบบในการทดสอบการกระแทกตามความยาวแบบพลวัติ ที่กำหนดในคู่มือและเกณฑ์การทดสอบ ส่วนที่ 4 ข้อ 41

6.7.4.14.2 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้แต่ละประเภทก่อนที่จะนำไปใช้งานครั้งแรกและหลังจากที่ใช้งานแล้วไม่เกิน 5 ปี (ตรวจสอบและทดสอบทุก ๆ 5 ปี) และต้องทำการตรวจสภาพและทดสอบเป็นระยะ ๆ ทุก 2.5 ปี ในช่วงกลางระหว่างระยะเวลา 5 ปี โดยจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา 3 เดือนจากวันที่กำหนด การตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษสามารถทำได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงวันที่ทำการตรวจสภาพและทดสอบครั้งล่าสุดที่ผ่านมา ในกรณีที่มีความจำเป็นตามหัวข้อ 6.7.4.14.7

6.7.4.14.3 การตรวจสอบและทดสอบแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ตั้งแต่เริ่มแรกจะต้องรวมถึงการตรวจลักษณะพิเศษตามการออกแบบ การตรวจสอบทั้งภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์สวมประกอบโดยคำนึงถึงก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่ง และการทดสอบการรับแรงดันด้วยความดันทดสอบตามข้อ 6.7.4.3.2 การทดสอบความดันสามารถทำได้โดยวิธีทดสอบแรงดันน้ำหรืออาจแทนด้วยของเหลวหรือก๊าซอื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจแล้ว ก่อนที่จะนำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ไปใช้งานจะต้องทดสอบการไม่รั่วไหลและการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมดด้วย ถ้าทำการทดสอบความดันผนังแท็งก์และอุปกรณ์สวมประกอบต่าง ๆ แยกกัน ก็ให้ทำการทดสอบการไม่รั่วซึมภายหลังจากที่นำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ทุกรอยตะเข็บที่ได้รับแรงเค้นเต็มที่ ต้องได้รับการตรวจสอบในด้วยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiographic) คลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic) หรือวิธีทดสอบแบบไม่ทำลายแบบอื่นที่เหมาะสม ซึ่งการทดสอบนี้จะไม่ทำกับส่วนที่เป็นผนังคลุมฉนวน

6.7.4.14.4 ในการตรวจสอบและทดสอบทุก 5 ปี และ 2.5 ปี จะต้องรวมถึงการตรวจสภาพภายนอกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และอุปกรณ์สวมประกอบต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่งด้วย และรวมถึงการทดสอบการไม่รั่วซึม การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ใช้งานทั้งหมด และการอ่านค่าสุญญากาศ ในการตรวจสอบทุก 5 ปี และ 2.5 ปี สำหรับแท็งก์ที่มีฉนวนที่ไม่เป็นสุญญากาศ ต้องถอดผนังคลุมฉนวนและฉนวนออกเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ผลการประเมินสภาพของแท็งก์เชื่อถือได้

6.7.4.14.5 (ลบทิ้ง)

6.7.4.14.6 ไม่อนุญาตให้บรรจุและทำการขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ภายหลังจากวันหมดอายุตามที่กำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบทุกระยะ 5 ปี หรือ 2.5 ปี ครั้งล่าสุด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.4.14.2 อย่างไรก็ตามแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่ได้รับการบรรจุสารเอาไว้ก่อนถึงวันที่ครบกำหนดจากการตรวจสอบและทดสอบในครั้งล่าสุดอาจจะให้ทำการขนส่งต่อไปภายในระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือนหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุด การขนส่งแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ภายหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุดได้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้ :
(a) หลังจากที่แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ว่างเปล่าแล้วแต่ยังไม่ได้ทำความสะอาด เพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบและทดสอบในครั้งต่อไปตามที่กำหนดไว้ ก่อนที่จะนำมาใช้บรรจุสารอีก

(b) ยกเว้นว่าจะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ให้ขนส่งได้ในระยะเวลาไม่เกิน 6 เดือนหลังจากวันหมดอายุของการตรวจสอบและทดสอบครั้งล่าสุด เพื่อให้นำสินค้าอันตรายนั้นมากำจัด (Disposal) หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ซึ่งข้อยกเว้นนี้ต้องระบุไว้ในเอกสารประกอบการขนส่งด้วย

6.7.4.14.7 ต้องทำการตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษ เมื่อพบว่าบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้มีร่องรอยความเสียหายมีบริเวณที่เป็นสนิม มีการรั่วไหล หรือมีสภาพบกพร่องอื่น ๆ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ รายการตรวจสอบและทดสอบเป็นพิเศษนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดความเสียหายหรือความเสื่อมสภาพของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ซึ่งอย่างน้อยต้องทำการตรวจสอบตามรายการตรวจสภาพและทดสอบทุก ๆ 2.5 ปี ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.7.4.14.4

6.7.4.14.8 การตรวจสอบภายในระหว่างการตรวจสอบและทดสอบตั้งแต่เริ่มแรกต้องมั่นใจได้ว่า ผนังแท็งก์ปราศจากสนิมขุม การกัดกร่อน หรือรอยถลอก รอยบุบ ความบิดเบี้ยว รอยตำหนิบนตะเข็บหรือสภาพอื่น ๆ ซึ่งมีผลทำให้แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้ไม่ปลอดภัยสำหรับการขนส่ง

6.7.4.14.9 การตรวจสอบภายนอกของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ เป็นการตรวจเพื่อความมั่นใจในกรณีต่อไปนี้ :

(a) ท่อภายนอก วาล์ว ระบบควบคุมความดัน ระบบทำความเย็น และปะเก็นต่างๆ ต้องไม่มีรอยสนิม รอยตำหนิหรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการไม่รั่วไหล ซึ่งทำให้ผนังแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไม่ปลอดภัยในการบรรจุ การถ่ายออก หรือการขนส่ง
(b) ต้องไม่มีการรั่วไหลออกจากฝาปิดของช่องคนผ่านหรือปะเก็น
(c) สลักเกลียวและแป้นเกลียวของหน้าแปลนต่อ (Flanged connection) หรือหน้าแปลนบอด (Blank flange) ที่สูญหายหรือหลวมต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่หรือขันให้แน่น
(d) อุปกรณ์และวาล์วฉุกเฉินทุกชิ้นต้องไม่มีรอยผุกร่อน บิดเบี้ยวหรือความเสียหายใด ๆ ซึ่งทำให้อุปกรณ์หรือวาล์วนี้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และต้องทดสอบว่าอุปกรณ์ที่ปิดได้จากระยะไกลและวาล์วควบคุมที่สามารถปิดได้เองทำงานอย่างถูกต้อง
(e) เครื่องหมายบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ต้องมีความชัดเจนและเป็นไปตามข้อกำหนดที่วางเอาไว้
(f) โครงกรอบฐานรองรับและอุปกรณ์สำหรับจับยก ต้องอยู่ในสภาพดี

6.7.4.14.10 การตรวจสอบและทดสอบดังข้อ 6.7.4.14.1, 6.7.4.14.3, 6.7.4.14.4, 6.7.4.14.5 และ 6.7.4.14.7 จะต้องดำเนินการหรือดูแลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ ถ้าการทดสอบแรงดันเป็นส่วนหนึ่งในการตรวจสอบและทดสอบจะต้องระบุความดันที่ใช้ทดสอบนี้บนแผ่นข้อมูลของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และขณะอยู่ภายใต้แรงดันแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ นี้ต้องได้รับการตรวจสอบหาการไม่รั่วไหลในผนังแท็งก์ท่อ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

6.7.4.14.11 ในทุก ๆ กรณีเมื่อมีการตัด การเผา หรือการเชื่อมซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อผนังแท็งก์ การกระทำเช่นนี้จะต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจโดยพิจารณาถึงข้อบัญญัติภาชนะรับความดัน (Pressure vessel code) ที่ใช้ในการผลิตผนังแท็งก์และต้องการทำการทดสอบความดันด้วยระดับความดันที่ใช้ในการทดสอบเริ่มแรกภายหลังจากที่กิจกรรมต่าง ๆ ได้เสร็จสิ้นแล้ว

6.7.4.14.12 เมื่อพบว่าแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นี้มีสภาพที่ไม่ปลอดภัย ต้องไม่นำมาใช้อีกจนกว่าจะได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์และทำการทดสอบซ้ำจนกว่าจะผ่าน

6.7.4.15 *การทำเครื่องหมาย* (Marking)

6.7.4.15.1 ต้องติดแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนกับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ อย่างแน่นหนาถาวรในตำแหน่งที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนเพื่อที่จะสามารถตรวจดูได้ง่ายหากแผ่นโลหะนี้ไม่อาจติดอยู่กับผนังแท็งก์ได้อย่างถาวร ผนังแท็งก์จะต้องได้รับการทำเครื่องหมายด้วยข้อความอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อบัญญัติภาชนะรับแรงดัน (Pressure

vessel code) และอย่างน้อยที่สุดต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้แสดงลงบนแผ่นโลหะด้วยวิธีการตอก (Stamping) หรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน:

(a) ข้อมูลเจ้าของ

(i) เลขทะเบียนของเจ้าของ

(b) ข้อมูลการผลิต

(i) ประเทศที่ผลิต

(ii) ปีที่ผลิต

(iii) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต

(iv) เลขอนุกรมของผู้ผลิต

(c) ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ

(i) สัญญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ตามสหประชาชาติ

สัญญลักษณ์นี้ต้องไม่ใช้ในวัตถุประสงค์อื่น นอกจากรับรองว่า บรรจุภัณฑ์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ MEGC ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(ii) ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ

(iii) หน่วยงานให้ความเห็นชอบ

(iv) เลขที่การให้ความเห็นชอบ

(v) อักษร “AA” หากแบบได้รับความเห็นชอบตามแนวทางเลือก (ดูข้อ 6.7.1.2)

(vi) รหัสภาชนะรับความดันที่ผนังแท็งก์ได้ออกแบบ

(d) ความดัน

(i) MAWP (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]
(ii) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

(iii) วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก (เดือนและปี)

(iv) เครื่องหมายของการทดสอบความดันเริ่มแรก

(e) อุณหภูมิ

[2] ให้ระบุหน่วยที่ใช้

(i) ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ (องศาเซลเซียส) [2]

(f) วัสดุ
(i) วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ
(ii) ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (มิลลิเมตร)

(g) ความจุ
(i) ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ลิตร)

(h) ฉนวน
(i) ใช้ความร้อนเป็นฉนวน หรือใช้สูญญากาศเป็นฉนวน
(ii) ประสิทธิผลของระบบฉนวน (ปริมาณความร้อน) (วัตต์)

(i) เวลาที่กักเก็บ – สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำแต่ละตัวที่ขนส่งในแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้
(i) ชื่อเต็มของก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ
(ii) เวลากักเก็บที่อ้างอิง (วัน หรือ ชั่วโมง)
(iii) ความดันเริ่มแรก (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ)) [2]
(iv) ปริมาณการเติม (กิโลกรัม)

(j) การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ
(i) ประเภทการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (2-5 ปี, 5 ปี หรือที่ดีกว่า)
(ii) วันที่และประเภทของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (เดือนและปี)
(iii) เครื่องหมายหรือหน่วยงานที่ทำการทดสอบหรือเป็นพยานในการทดสอบครั้งล่าสุด

รูปที่ 6.7.4.15.1 : ตัวอย่างของเครื่องหมาย

<table>
<tr><td colspan="3">เลขทะเบียนของเจ้าของ (Owner's registration number)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">ข้อมูลการผลิต (MANUFACTURING INFORMATION)</td></tr>
<tr><td colspan="3">ประเทศที่ผลิต (Country of manufacture)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">ปีที่ผลิต (Year of manufacture)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต (Manufacturer)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">เลขอนุกรมของผู้ผลิต (Manufacturer's serial number)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ APPROVAL INFORMATION</td></tr>
<tr><td rowspan="3">u
n</td><td colspan="2">ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ (Approval country)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">หน่วยงานให้ความเห็นชอบ (Authorized body for design approval)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">เลขที่การให้ความเห็นชอบ (Design approval number)</td><td></td><td>'AA' (if applicable)</td></tr>
<tr><td colspan="3">รหัสการออกแบบผนังแท็งก์ (รหัสภาชนะรับความดัน)
(Shell design code (pressure vessel code))</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">ความดัน (PRESSURES)</td></tr>
<tr><td colspan="3">MAWP</td><td colspan="3">bar or kPa</td></tr>
<tr><td colspan="3">ความดันทดสอบ (Test pressure)</td><td colspan="3">bar or kPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก :
(Initial pressure test date)</td><td>(mm/yyyy)</td><td>Witness stamp:</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

อุณหภูมิ **(TEMPERATURES)**	
อุณหภูมิขั้นต่ำที่ออกแบบ (Minimum design temperature)	℃
วัสดุ (MATERIALS)	
วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ (Shell material(s) and material standard reference(s))	
ความหนาที่เทียบเท่ากับเหล็กกล้าอ้างอิง (Equivalent thickness in reference steel)	mm
ความจุ (CAPACITY)	
ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Tank water capacity at 20 ℃)	litres
ฉนวน INSULATION	
ความร้อนเป็นฉนวน หรือใช้สูญญากาศเป็นฉนวน (Thermally insulated' or 'Vacuum insulated' *(as applicable))*	
ปริมาณความร้อน (Heat influx)	watts

เวลาที่กักเก็บ (HOLDING TIMES)

ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำที่ได้รับอนุญาต Refrigerated liquefied gas(es) permitted	เวลากักเก็บที่อ้างอิง Reference holding time	ความดันเริ่มแรก Initial pressure	ปริมาณการเติม Degree of filling
	days *or* hours	bar *or* kPa	kg

การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ **PERIODIC INSPECTIONS / TESTS**

ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])		ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])	
	(mm/yyyy)		bar *or* kPa		*(mm/yyyy)*		bar *or* kPa

[a] ความดันทดสอบ (ถ้ามี)

6.7.4.15.2 ต้องทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลต่อไปนี้ลงบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือบนแผ่นโลหะที่ติดไว้อย่างแน่นหนาบนแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้

ชื่อของเจ้าของและผู้ดำเนินการ (Name of the owner and the operator)

ชื่อก๊าซเหลวที่อุณหภูมิต่ำที่ให้มีการขนส่งได้และอุณหภูมิเฉลี่ยขั้นต่ำของมวลรวม

(Name of refrigerated liquefied gas permitted for transport, (and minimum mean bulk temperature)

มวลรวมสูงสุดที่อนุญาต (Maximum permissible gross mass, MPGM) _____กก.

มวลของภาชนะเปล่า (Unladen/tare mass) _____ กก.

เวลาของการกักเก็บสารจริงของก๊าซที่ขนส่ง _____วัน (หรือชั่วโมง) (Days or hours)

(Actual holding time for gas being transported)

ข้อแนะนำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ 4.2.5.2.6

หมายเหตุ : *สำหรับการระบุก๊าซเหลวที่อุณหภูมิต่ำที่จะทำการขนส่งให้ดูในภาคที่ 5*

6.7.4.15.3 หากแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ถูกออกแบบและได้รับการรับรองสำหรับการขนส่งในทะเลเปิด จะต้องมีคำว่า “แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นอกฝั่ง (OFF-SHORE PORTABLE TANK)” แสดงไว้บนแผ่นโลหะด้วย

6.7.5 ข้อกำหนดในการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบและการทดสอบภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่เป็นไปตาม UN

6.7.5.1 *คำจำกัดความ*

ตามจุดประสงค์ของส่วนย่อยนี้:
การดำเนินการด้วยวิธีการอื่น (Alternative arrangement) หมายถึง การอนุมัติแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ได้มีการออกแบบก่อสร้าง และทดสอบตามข้อบัญญัติทางเทคนิคและวิธีการทดสอบที่แตกต่างจากที่ระบุอยู่ในบทนี้

องค์ประกอบ (Elements) หมายถึง ไซลินเดอร์ ทิวบ์และไซลินเดอร์รัดรวม

การทดสอบการไม่รั่วซึม (Leakproofness Test) หมายถึง การทดสอบโดยใช้ก๊าซกระทำต่อองค์ประกอบและอุปกรณ์ใช้งานของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เพื่อให้ได้ความดันที่มีประสิทธิผลที่มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของความดันทดสอบ

ท่อรวม (Manifold) หมายถึงการต่อเข้าด้วยกันของท่อและวาล์วที่ต่อเข้ากับช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายออกขององค์ประกอบ

น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต (Maximum permissible gross mass) หมายถึงผลรวมของน้ำหนักของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาตให้บรรทุกได้

ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่สหประชาชาติรับรอง (UN certified multiple-element gas container (MEGC)) หมายถึง การประกอบเข้าด้วยกันในหลายรูปแบบของไซลินเดอร์ ทิวบ์และไซลินเดอร์รัดรวม ซึ่งต่อเชื่อมถึงกันโดยใช้ท่อร่วม และประกอบเข้าอยู่ในโครงกรอบ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะรวมถึงอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างที่จำเป็นสำหรับการขนส่งก๊าซ

อุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการวัดและการบรรจุ การถ่ายออก การระบายและอุปกรณ์นิรภัย

อุปกรณ์โครงสร้าง (Structural equipment) หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เสริมแรง ผูกรัด ป้องกันและสร้างเสถียรภาพที่อยู่ส่วนภายนอกขององค์ประกอบ

6.7.5.2 *ข้อบังคับทั่วไปของการออกแบบและก่อสร้าง*

6.7.5.2.1 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องสามารถบรรจุและถ่ายออกโดยไม่ต้องถอดส่วนที่เป็นอุปกรณ์โครงสร้างออก และต้องประกอบด้วยส่วนที่ทำให้มีเสถียรภาพที่ทำให้โครงสร้างมีความมั่นคงแข็งแรงสำหรับการขนย้ายและการขนส่ง ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องออกแบบและก่อสร้างให้มีส่วน

ฐานรองรับที่มั่นคงระหว่างการขนส่งและมีส่วนสำหรับยกและผูกตรึงที่มีขนาดที่เพียงพอสำหรับการยกภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ในสภาวะที่บรรจุด้วยน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องออกแบบให้ทำการบรรทุกลงบนหน่วยขนส่งหรือเรือและต้องมีแท่นฐานอุปกรณ์สำหรับผูกยึดหรือส่วนควบที่จะใช้ในการขนย้ายทางกล

6.7.5.2.2 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องออกแบบ ผลิตและติดตั้งที่จะทำให้ทนต่อสภาวะต่าง ๆ ที่ต้องเผชิญในระหว่างการใช้งานปกติและขนส่งในการออกแบบต้องคำนึงถึงผลของภาระกรรมจลน์และความล้า

6.7.5.2.3 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้ตะเข็บและก่อสร้างและทดสอบตามข้อ 6.2.5 องค์ประกอบทั้งหมดที่อยู่ในหนึ่งหน่วยของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มจะต้องเป็นชนิดที่มีแบบต้นแบบเดียวกัน

6.7.5.2.4 องค์ประกอบของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) อุปกรณ์สวมประกอบและงานท่อทางจะต้อง

(a) สามารถเข้ากันได้กับสารที่จะขนส่ง (ดู ISO 11114-1:1997 และ ISO 11114-2:2000) หรือ
(b) ได้ถูกทำให้เป็นตัวไม่ก่อปฏิกิริยาหรือเป็นกลางโดยปฏิกิริยาทางเคมี

6.7.5.2.5 จะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้มีจุดสัมผัสของวัสดุต่างชนิดกันที่จะทำให้เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้า

6.7.5.2.6 วัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และรวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ปะเก็นหรือส่วนควบต่าง ๆ จะต้องไม่มีผลกระทบที่ไม่ดีกับก๊าซที่ขนส่งในภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.7.5.2.7 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องออกแบบให้มีความทนทานต่อภาระกรรมต่าง ๆ โดยไม่มีการสูญเสียสารที่บรรจุ ภาระกรรมอย่างน้อยที่ต้องคำนึงถึงได้แก่ ความดันภายในที่เกิดจากสารนั้น ภาระกรรมสถิต ภาระกรรมจลน์ ภาระกรรมอุณหภูมิ ทีเกิดขึ้นในสภาวะปกติของการขนย้ายและขนส่ง การออกแบบจะต้องแสดงให้เห็นว่าได้มีการพิจารณาถึงผลกระทบของความล้า ที่เกิดจากการรับภาระกรรมเหล่านี้ซ้ำ ๆ ตลอดอายุการใช้งานที่คาดไว้สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.7.5.2.8 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และการรัด (Fastening) ต้องสามารถทนต่อแรงสถิตในขณะที่บรรทุกด้วยน้ำหนักบรรทุกสูงสุด และแรงสถิตนั้นจะกระทำการแยกจากกันได้แก่

(a) ในทิศทางการเคลื่อนที่: สองเท่าของ MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1]
(b) ในทิศทางแนวราบตั้งฉากกับทิศทางเคลื่อนที่: ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1] (เมื่อทิศทางการเคลื่อนที่ไม่สามารถระบุได้ชัด แรงที่เกิดขึ้นต้องเท่ากับสองเท่าของ (MPGM)
(c) ในทิศทางแนวดิ่งขึ้นบน: ค่า MPGM คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1]
(d) ในทิศทางแนวดิ่งลงล่าง: สองเท่าของ MPGM (น้ำหนักบรรทุกทั้งหมดรวมกับผลของแรงโน้มถ่วง) คูณด้วยความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง (g)[1]

6.7.5.2.9 ภายใต้แรงที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.5.2.8 ค่าความเค้นที่จุดที่มีความเค้นรุนแรงสุดขององค์ประกอบจะต้องไม่เกินค่าที่ให้ไว้ ทั้งในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องตามข้อ 6.2.2.1 หรือถ้าองค์ประกอบไม่ได้ออกแบบก่อสร้างและทดสอบตามมาตรฐานนั้น ก็ให้ใช้ข้อบัญญัติทางเทคนิคหรือมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับหรืออนุมัติโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ใช้งาน (ดูข้อ 6.2.5)

6.7.5.2.10 แต่ละแรง ดังข้อ 6.7.5.2.8 ให้สังเกตปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety factor) ดังนี้

[1] สำหรับการคำนวณนี้ใช้ g = 9.81 m/s^2

(a) สำหรับเหล็กที่มีจุดความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัยเท่ากับ 1.5 เท่าเมื่อเทียบกับค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield strength)

(b) สำหรับเหล็กที่มีจุดที่ความต้านแรงดึงที่จุดคราก (Yield point) อย่างไม่ชัดเจน: ปัจจัยด้านความปลอดภัย (Safety factor) เท่ากับ 1.5 เท่าเทียบกับความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 0.2 และสำหรับเหล็กชนิดออสเตนิทิก (Austenenitic) จะเทียบกับความต้านแรงดึงที่จุดครากพิสูจน์ (Proof strength) ที่ค่าการยืดตัวร้อยละ 1

6.7.5.2.11 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซที่ติดไฟได้ จะต้องสามารถถ่ายประจุไฟฟ้าลงดินได้

6.7.5.2.12 องค์ประกอบจะต้องยึดอย่างมั่นคงในลักษณะที่ไม่มีการเคลื่อนไหวสัมพัทธ์กับโครงสร้างและไม่เกิดความเค้นเข้มข้นที่จุดใดจุดหนึ่งที่จะก่อให้เกิดอันตราย

6.7.5.3 *อุปกรณ์ใช้งาน* (Service equipment)

6.7.5.3.1 อุปกรณ์ใช้งานจะต้องติดตั้งหรือออกแบบให้สามารถป้องกันความเสียหายในลักษณะที่จะเกิดการปลดปล่อยสารที่บรรจุอยู่ในขณะที่มีการขนย้ายหรือการขนส่งในสภาวะปกติ เมื่อการประกอบส่วนโครงกรอบและองค์ประกอบยอมให้เกิดการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ของส่วนประกอบที่อยู่ด้านใต้ อุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องยืดตรึงในลักษณะที่การเคลื่อนที่นั้นไม่สร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์สำหรับใช้งาน ท่อรวมและอุปกรณ์สวมประกอบสำหรับถ่ายออก (ข้อต่อของท่ออุปกรณ์สำหรับปิด) และวาล์วควบคุมต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายจากการกระชากจากแรงภายนอก ท่อร่วมที่นำไปสู่วาล์วควบคุมจะต้องมีความยืดหยุ่นอย่างเพียงพอที่จะป้องกันวาล์วและท่อทางจากแรงเฉือนหรือการปลดปล่อยสารที่บรรจุอยู่ อุปกรณ์สำหรับบรรจุและถ่ายออก (รวมถึงหน้าแปลนและจุกอุดแบบเกลียว) และฝาครอบป้องกันต่าง ๆ จะต้องมีความมั่นคงเพียงพอต่อการเปิดโดยไม่ตั้งใจ

6.7.5.3.2 องค์ประกอบแต่ละใบที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซพิษ (ก๊าซในกลุ่ม T, TF, TC, TO, TFC และ TOC) จะต้องมีวาล์วติดตั้งอยู่ 1 อัน ท่อร่วมสำหรับก๊าซพิษเหลว (ก๊าซที่มีรหัสแยกประเภท 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC และ 2TOC) จะต้องออกแบบให้องค์ประกอบแต่ละใบสามารถบรรจุได้โยแยกออกจากกันและสามารถเก็บกักอย่างโดดเดี่ยวด้วยวาล์วที่สามารถผนึกได้ สำหรับการขนส่งก๊าซไวไฟ (ก๊าซในกลุ่ม F, TF และ TFC) องค์ประกอบจะต้องแยกออกจากกันด้วยวาล์ว ที่ทำให้แต่ละกลุ่มองค์ประกอบมีความจุไม่เกิน 3,000 ลิตร

6.7.5.3.3 สำหรับช่องเปิดเพื่อการบรรจุและถ่ายออกของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องมีวาล์ว 2 ตัวติดตั้งแบบอนุกรมในตำแหน่งเข้าถึงได้บนท่อสำหรับการบรรจุและจ่ายออกแต่ละท่อ วาล์วตัวหนึ่งจะเป็นแบบวาล์วไหลทางเดียว อุปกรณ์สำหรับการบรรจุและจ่ายออกจะติดตั้งอยู่กับท่อร่วม สำหรับส่วนของท่อที่สามารถปิดที่ส่วนปลายทั้งสองด้านที่ผลิตภัณฑ์เหลวสามารถถูกกักอยู่ได้ จะต้องมีลิ้นระบายความดันเพื่อป้องกันการเกิดความดันที่สูงเกิน วาล์วหลักสำหรับการตัดแยกภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แต่ละหน่วยจะต้องมีการทำเครื่องหมายระบุทิศทางการปิดที่ชัดเจน วาล์วควบคุมและอุปกรณ์สำหรับปิดแบบอื่น ๆ แต่ละตัวจะต้องออกแบบและก่อสร้างให้ทนต่อความดันเท่ากับหรือมากกว่า 1.5 เท่าของความดันทดสอบของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) วาล์วควบคุมชนิดก้านเกลียวทั้งหมดจะต้องปิดโดยการหมุนก้านหมุนไปในทิศตามเข็มนาฬิกา สำหรับวาล์วควบคุมชนิดอื่น ๆ ตำแหน่ง (เปิดและปิด) และทิศทางของการปิดจะต้องระบุอย่างชัดเจน วาล์วควบคุมทั้งหมดจะต้องออกแบบและวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถป้องกันการเปิดโดยไม่ตั้งใจ จะต้องใช้โลหะเหนียวในการสร้างวาล์วหรือส่วนควบ

6.7.5.3.4 ระบบท่อจะต้องออกแบบก่อสร้างและติดตั้งโดยต้องหลีกเลี่ยงความเสียหายอันอาจเกิดจากการยืดตัวและการหดตัว ภาระกรรมทางกลอย่างเฉียบพลันและการสั่นสะเทือน ข้อต่อในระบบท่อทางขนาดเล็กจะต้องเชื่อมประสานหรือมีข้อต่อโลหะที่มีความแข็งแรงเทียบเท่า จุดหลอมละลายของวัสดุเชื่อมประสานจะต้องไม่ต่ำกว่า

525 องศาเซลเซียส อุปกรณ์ใช้งานและท่อร่วมจะต้องมีความดันที่ระบุให้ใช้งาน (rated pressure) ไม่ต้อยกว่า 2 ใน 3 ของความดันทดสอบขององค์ประกอบ

6.7.5.4 ***อุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Pressure relief devices)**

6.7.5.4.1 จะต้องมีอุปกรณ์ระบายความดันอย่างน้อยหนึ่งตัวหรือมากกว่าติดตั้งบนภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้สำหรับขนส่งหมายเลข UN 1013 Carbon dioxide และหมายเลข UN 1070 Nitrous oxide ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) สำหรับบรรจุก๊าซชนิดอื่นจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันตามที่ระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่ใช้งาน

6.7.5.4.2 ในการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน องค์ประกอบทุกองค์ประกอบหรือกลุ่มขององค์ประกอบของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่สามารถแยกตัวออกเป็นอิสระได้จะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดันอย่างน้อยหนึ่งตัวหรือมากกว่า อุปกรณ์ระบายความดันจะต้องเป็นชนิดที่ทนต่อแรงจลน์รวมถึงการกระฉอกของของเหลว และจะต้องออกแบบให้สามารถป้องกันการผ่านเข้าของวัสดุจากภายนอก การรั่วซึมของก๊าซและการสะสมของความดันที่เกินและเป็นอันตราย

6.7.5.4.3 ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซบางชนิดที่ไม่ใช้ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ตามที่ระบุอยู่ในข้อแนะนำแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ T50 ใน 4.2.5.2.6 จะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยตามที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศใช้งาน ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) สำหรับการใช้งานที่ถูกระบุไว้ข้างต้นนอกจากจะต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยที่ได้รับการอนุมัติและสร้างด้วยวัสดุที่เข้ากันได้กับก๊าซที่ขนส่ง อุปกรณ์นั้นยังต้องมีอุปกรณ์ชนิด frangible disc ติดตั้งอยู่หน้าอุปกรณ์นิรภัยแบบสปริง ช่องว่างระหว่างอุปกรณ์ frangible disc และอุปกรณ์นิรภัยแบบสปริงจะต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดความดันหรือตัวบ่งชี้สำหรับดูที่เหมาะสม (telltale indicator) การดำเนินการข้างต้นก็เพื่อการตรวจวัดการแตกของแผ่นจาน การเกิดรูรั่วหรือการรั่วซึมที่จะทำให้อุปกรณ์ระบายความดันไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อุปกรณ์ชนิด frangible disc จะต้องแตกที่ความดันระบุที่มีค่าสูงกว่าความดันเริ่มระบายของอุปกรณ์นิรภัยแบบสปริงอยู่ร้อยละ 10

6.7.5.4.4 ในกรณีของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ชนิดอเนกประสงค์ที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลวชนิดอุณหภูมิต่ำ อุปกรณ์ระบายความดันจะต้องเปิดที่ความดันตามที่ระบุใน 6.7.3.7.1 สำหรับก๊าซชนิดที่อนุญาตให้ขนส่งในภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นั้น ที่มีค่าความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาตที่มีค่ามากที่สุด

6.7.5.5 ***ความสามารถของอุปกรณ์ระบายความดัน*** **(Capacity of pressure relief devices)**

6.7.5.5.1 ความสามารถรวมในการระบายของอุปกรณ์ระบายความดันเมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมีความสามารถที่เพียงพอสำหรับกรณีที่เกิดไฟลุกท่วมภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) โดยที่ความดัน (รวมถึงความดันสะสม) ภายในองค์ประกอบจะต้องไม่เกินร้อยละ 120 ของค่าความดันที่ได้ตั้งไว้สำหรับอุปกรณ์นิรภัยนั้น ในการหาค่าความสามารถในการระบายขั้นต่ำของระบบอุปกรณ์นิรภัยจะใช้สูตรตามที่ให้ไว้ใน CGA S-1.2-2003 ***"Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases"*** หรืออาจจะใช้ CGA S-1.1-2003 ***"Pressure Relief Device Standards - Part 1 - Cylinders for Compressed Gases"*** ในการหาความสามารถในการระบายของอุปกรณ์นิรภัยสำหรับองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ ในกรณีก๊าซเหลวความดันต่ำอาจจะใช้อุปกรณ์นิรภัยแบบสปริงกด เพื่อให้ได้อัตราการระบายสูงสุดตามที่ระบุไว้ ในกรณีของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ชนิดเอนกประสงค์ความสามารถในการระบายรวมของอุปกรณ์นิรภัยจะได้มาจากก๊าซที่ต้องการอัตราการระบายสูงสุดของก๊าซที่อนุญาตให้ขนส่งในภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นั้น

6.7.5.5.2 ในการคำนวณหาความสามารถในการระบายทั้งหมดที่ต้องการของอุปกรณ์นิรภัยที่ติดตั้งอยู่บนองค์ประกอบสำหรับขนส่งก๊าซเหลว จะต้องนำคุณสมบัติด้านเทอร์โมไดนามิค (Thermodynamic) ของก๊าซมาพิจารณา

(ดูตัวอย่างใน CGA S-1.2-2003 ***"Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases"***สำหรับก๊าซเหลวความดันต่ำ และ CGA S-1.1-2003 ***"Pressure Relief Device Standards - Part 1 - Cylinders for Compressed Gases"*** สำหรับก๊าซเหลวความดันสูง)

6.7.5.6 การทำเครื่องหมายของอุปกรณ์ระบายความดัน

6.7.5.6.1 อุปกรณ์ระบายความดันแบบกดด้วยสปริงจะต้องมีเครื่องหมายที่ชัดเจนและถาวร ดังต่อไปนี้

(a) ชื่อของผู้ผลิต และหมายเลขแคตตาล็อก (catalogue) ที่เกี่ยวข้อง
(b) ความดันที่ตั้งไว้และ/หรืออุณหภูมิที่ตั้งไว้
(c) วันที่การทดสอบครั้งสุดท้าย

6.7.5.6.2 อัตราการระบายที่ออกแบบไว้และตีอยู่บนอุปกรณ์ระบายความดันชนิดสปริงกดที่ใช้สำหรับก๊าซเหลวความดันต่ำจะหาได้ตาม ISO 4126-1: 1991

6.7.5.7 ส่วนต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดัน

6.7.5.7.1 ส่วนต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องมีขนาดเพียงพอที่จะทำให้ปริมาณการระบายที่ต้องการผ่านไปยังอุปกรณ์ระบายความดันได้โดยไม่มีการกีดขวางจะต้องไม่มีวาล์วควบคุมติดตั้งอยู่ระหว่างองค์ประกอบและอุปกรณ์ระบายความดัน เว้นแต่ว่าจะมีการติดตั้งอุปกรณ์อีกชุดหนึ่งสำหรับในการบำรุงรักษาหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น และวาล์วควบคุมที่ติดตั้งไว้กับอุปกรณ์ตัวที่มีการใช้งานจริงจะต้องถูกล็อคไว้ในตำแหน่งเปิดหรือวาล์วควบคุมจะต้องเป็นชนิดมีกลไกที่ทำให้มีอุปกรณ์นิรภัยอย่างน้อยหนึ่งตัวที่ทำงานอยู่ตลอดเวลา และเป็นไปตามข้อกำหนด 6.7.5.5 ช่องเปิดไปสู่หรือออกจากอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องไม่ถูกกีดขวางซึ่งจะทำให้เป็นการจำกัดหรือขัดขวางการไหลจากองค์ประกอบไปสู่อุปกรณ์ดังกล่าว ซึ่งช่องระบายหรือท่อระบายจากอุปกรณ์ระบายความดันจะต้องมีพื้นที่การไหลอย่างน้อยเท่ากับช่องทางเข้าของอุปกรณ์ความดันที่ต่ออยู่ ขนาดระบุของท่อสำหรับระบายออกจะต้องมีขนาดอย่างน้อยโตเท่ากับช่องทางออกของอุปกรณ์ระบายความดันท่อระบายที่ต่อออกจากอุปกรณ์ระบายความดัน ถ้ามีการติดตั้งไว้จะต้องสามารถระบายไอหรือของเหลวไปสู่บรรยากาศได้ โดยเกิดความดันย้อนกลับไปสู่อุปกรณ์นิรภัยน้อยที่สุด

6.7.5.8 การจัดวางอุปกรณ์ระบายความดัน

6.7.5.8.1 ภายใต้สภาวะการบรรจุสูงสุด อุปกรณ์ระบายความดันแต่ละตัวจะต้องอยู่ในส่วนที่เป็นไอขององค์ประกอบที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซเหลว ในการติดตั้งอุปกรณ์ให้จัดวางอุปกรณ์ให้อยู่ในตำแหน่งที่มั่นใจได้ว่าไอที่หนีออกมาจะถูกระบายขึ้นในแนวตั้งและปราศจากการกีดขวางใด ๆ และต้องป้องกันผลกระทบของก๊าซหรือของเหลวที่หนีออกมาที่มีต่อภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) องค์ประกอบต่าง ๆ หรือบุคคล สำหรับก๊าซไวไฟหรือสารออกซิไดส์ที่เป็นก๊าซ ก๊าซที่หนีออกมาจะต้องออกให้พ้นจากองค์ประกอบในลักษณะที่จะไม่มีผลต่อองค์ประกอบอื่น อนุญาตให้มีอุปกรณ์ป้องกันที่ทนต่อความร้อนที่ใช้ในการหักเหทิศทางกาลไหลของก๊าซได้ภายใต้เงื่อนไขว่า ความสามารถในการระบายที่ต้องการของอุปกรณ์ระบายความดันไม่ลดลง

6.7.5.8.2 ต้องมีการดำเนินการในการป้องกันการเข้าถึงอุปกรณ์ระบายความดันโดยผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต และต้องมีการป้องกันอุปกรณ์จากความเสียอันเนื่องมาจากการพลิกคว่ำของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.7.5.9 อุปกรณ์เกจ

6.7.5.9.1 เมื่อภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ได้รับการออกแบบไว้ให้วัดการบรรจุโดยมวลจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เกจหนึ่งตัวหรือมากกว่า ไม่อนุญาตให้ใช้เกจวัดระดับที่ทำด้วยแก้วหรือวัสดุที่เปราะ

6.7.5.10 ฐานรับรอง โครงกรอบ ตัวยกและตัวยึดตรึงของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.7.5.10.1 ภาชนะบรรจุแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องได้รับการออกแบบและสร้างให้มีโครงสร้างฐานรับรองเพื่อให้มีความปลอดภัยในระหว่างการขนส่ง โดยเกณฑ์ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงแรงที่ระบุไว้ในหัวข้อ 6.7.5.2.8 และตัวคูณเพื่อความปลอดภัยที่ระบุไว้ใน 6.7.5.2.10 ด้วย อนุญาตให้ใช้แท่นรองรับเพื่อให้สามารถยกด้วยรถยกได้ (skid) โครงกรอง (Frameworks) คานหาม (Cradles) หรือโครงสร้างอื่น ๆ ที่คล้ายกันได้

6.7.5.10.2 ความเค้นรวมที่เกิดจากสิ่งยึดจับองค์ประกอบ (เช่นคานหาม โครงกรอบ เป็นต้น) หรือที่เกิดจากอุปกรณ์จับยกและยึดตรึงองค์ประกอบภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิดความเค้นเกินในทุกส่วนขององค์ประกอบใด ๆ อุปกรณ์จับยกและยึดตรึงต้องติดตั้งอย่างถาวรกับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ไม่ว่าในกรณีใด ๆ ห้ามทำการเชื่อมสิ่งยึดจับหรือยึดติดลงบนองค์ประกอบ

6.7.5.10.3 ในการออกแบบฐานรองรับเสริมและโครงกรอบต้องพิจารณาถึงการผุกร่อนตามธรรมชาติด้วย

6.7.5.10.4 ถ้าไม่ได้ทำการป้องกันภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ในระหว่างการขนส่ง ตามที่กำหนดในข้อ 4.2.4.3 องค์ประกอบและอุปกรณ์ใช้งาน (Service equipment) จะต้องป้องกันไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทกในแนวขวาง แนวยาว หรือการพลิกคว่ำ อุปกรณ์สวมประกอบที่อยู่ภายนอกต้องได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการรั่วไหลของสารที่บรรจุ จากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และทับอุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ ซึ่งตัวอย่างของการป้องกันนี้ได้แก่:

(a) การป้องกันการกระแทกในแนวขวางซึ่งอาจประกอบด้วยคานตามยาว
(b) การป้องกันจากการพลิกคว่ำ ซึ่งอาจประกอบด้วยวงแหวนเสริมแรงหรือคานคาดไว้บนโครง
(c) การป้องกันการกระแทกจากด้านหลังโดยอาจประกอบด้วยกันชนหรือโครง
(d) การป้องกันความเสียหายขององค์ประกอบและอุปกรณ์ใช้งานจากการกระแทกหรือการพลิกคว่ำโดยใช้ ISO frame ดังที่กำหนดไว้ใน ISO 1496-3: 1995

6.7.5.11 การรับรองการออกแบบ (Design approval)

6.7.5.11.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่มีอำนาจจะเป็นผู้ออกใบรับรองแบบภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ซึ่งมีการออกแบบมาใหม่ทุก ๆ แบบ ซึ่งใบรับรองนี้จะยืนยันว่าภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แล้วว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์ของมันและเป็นไปตามข้อกำหนดในบทนี้และข้อกำหนดสำหรับสารในบทที่ 4.1 และข้อแนะนำการบรรจุ P200 ใบรับรองจะมีผลครอบคลุมสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ผลิตขึ้นอีกตามแบบเดิม การรับรองนี้จะต้องอ้างอิงถึงรายงานการทดสอบต้นแบบ วัสดุที่ใช้ในการผลิตท่อร่วมและมาตรฐานที่ใช้ในการผลิตองค์ประกอบ และหมายเลขการรับรอง ซึ่งหมายเลขการรับรองจะต้องประกอบด้วยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เฉพาะของประเทศที่ให้การรับรอง เช่น เครื่องหมายเฉพาะที่ใช้ในการจราจรสากลที่ถูกกำหนดโดยอนุสัญญาการจราจรทางบก (Convention on Road Traffic) ณ กรุงเวียนนา 1968 และหมายเลขทะเบียน สำหรับการดำเนินการที่ต่างออกไปดังหัวข้อ 6.7.1.2 จะต้องระบุเพิ่มเติมในใบรับรองด้วย การรับรองแบบนี้อาจใช้เป็นการรับรองสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีขนาดเล็กกว่าซึ่งทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกันและมีความหนาเท่ากัน ผลิตด้วยวิธีการเดียวกัน มีฐานรองรับส่วนฝาปิดและส่วนประกอบอื่น ๆ เหมือนกัน

6.7.5.11.2 รายงานการทดสอบต้นแบบสำหรับการรับรองการออกแบบต้องประกอบด้วยผลการทดสอบดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย:

(a) ผลของการทดสอบโครงกรอบที่ใช้ได้ดังที่ระบุไว้ใน ISO 1496-3: 1995
(b) ผลการตรวจสอบและการทดสอบขั้นต้นในหัวข้อ 6.7.5.12.3 และ
(c) ผลการทดสอบการกระแทกในหัวข้อ 6.7.5.12.1
(d) เอกสารใบรับรองที่พิสูจน์รับรองว่าไซลินเดอร์และทิวบ์เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

6.7.5.12 การตรวจสอบและการทดสอบ (Inspection and testing)

6.7.5.12.1 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ซึ่งมีคุณสมบัติครบตามคำจำกัดความของภาชนะบรรจุตาม International for Safe Containers (CSC), 1972 และฉบับแก้ไข ต้องไม่นำมาใช้ หากไม่มีคุณสมบัติของต้นแบบที่เป็นตัวแทนของแต่ละแบบในการทดสอบการกระแทกตามความยาวแบบพลวัติ ที่กำหนดในคู่มือและเกณฑ์การทดสอบ ส่วนที่ 4 ข้อ 41

.

6.7.5.12.2 องค์ประกอบและแต่ละรายการของอุปกรณ์จะต้องทำการตรวจสอบและทดสอบก่อนจะนำออกไปใช้งานครั้งแรก (การตรวจสอบและทดสอบขั้นต้น) หลังจากนั้นภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องทำการตรวจภายในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี (การตรวจสอบตามวาระทุก 5 ปี) ถ้ามีความจำเป็นตามข้อ 6.7.5.12.5 ก็จะต้องทำการตรวจสอบและทดสอบเป็นกรณีพิเศษ โดยไม่ต้องคำนึงถึงการตรวจสอบและการทดสอบตามวาระครั้งสุดท้าย

6.7.5.12.3 การตรวจสอบและทดสอบขั้นต้นของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องรวมถึงการตรวจสอบการออกแบบ การตรวจสอบสภาพภายนอกของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และอุปกรณ์สวมประกอบโดยคำนึงถึงชนิดของก๊าซที่จะบรรจุ และการทดสอบความดันที่ความดันทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อแนะนำการบรรจุ P200 ในข้อ 4.1.4.1 การทดสอบความดันของท่อร่วมจะใช้ความดันน้ำหรือของเหลวหรือก๊าซที่ยอมรับโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับมอบอำนาจ ก่อนการนำภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ออกไปใช้งานจะต้องทำการทดสอบการไม่รั่วซึมและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ว่าเป็นที่พอใจ เมื่อองค์ประกอบและอุปกรณ์สวมประกอบขององค์ประกอบไม่ได้ผ่านการทดสอบความดันในคราวเดียวกัน องค์ประกอบและอุปกรณ์สวมประกอบเหล่านี้เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันจะต้องทำการทดสอบการไม่รั่วซึม

6.7.5.12.4 การตรวจสอบและทดสอบตามวาระทุก 5 ปีจะต้องประกอบด้วยการตรวจสอบสภาพภายนอกของโครงกรอบ องค์ประกอบและอุปกรณ์ใช้งานตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.5.12.6 องค์ประกอบและระบบท่อจะต้องทดสอบตามวาระที่กำหนดในข้อแนะนำการบรรจุ P200 และตามเงื่อนไขที่ระบุอยู่ในข้อ 6.2.1.6 หากองค์ประกอบและอุปกรณ์ไม่ได้ผ่านการทดสอบความดันในคราวเดียวกัน องค์ประกอบและอุปกรณ์สวมประกอบเหล่านี้เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันจะต้องทำการทดสอบการไม่รั่วซึม

6.7.5.12.5 จะต้องทำการตรวจสอบและทดสอบเป็นกรณีพิเศษเมื่อภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แสดงให้เห็นถึงความเสียหายหรือผุกร่อน การรั่วซึม หรือสภาพอื่น ๆ ที่บ่งบอกถึงความเสื่อมที่มีผลต่อความมั่นคงแข็งแรงของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ขอบข่ายในการตรวจสอบและทดสอบในกรณีพิเศษนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แต่อย่างน้อยการตรวจสอบจะต้องทำตามที่ระบุไว้ในข้อ 6.7.5.12.6

6.7.5.12.6 การตรวจสอบเพื่อยืนยันว่า:

(a) ตรวจสอบสภาพภายนอกของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ว่าไม่มีสภาพเป็นหลุมบ่อ ผุกร่อน รอยสึก รอบบุบ บิดเบี้ยว ความบกพร่องบนรอยตะเข็บหรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ไม่ปลอดภัยสำหรับการขนส่ง

(b) ท่อวาล์ว และปะเก็นต่าง ๆ ต้องไม่มีรอยสนิม ความเสียหาย หรือสภาพอื่น ๆ รวมทั้งการรั่วไหล ซึ่งทำให้ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นี้ไม่ปลอดภัยสำหรับการบรรจุ การถ่ายเท หรือการขนส่ง

(c) สลักเกลียวและแป้นเกลียวของหน้าแปลนต่อ (Flange Connection) หรือหน้าแปลนบอก (Blank Flange) ที่สูญหายหรือหลวม ต้องได้รับการเปลี่ยนใหม่หรือขันให้แน่น

(d) อุปกรณ์และวาล์วฉุกเฉินทุกชิ้นต้องไม่มีรอยผุกร่อน บิดเบี้ยวหรือความเสียหายใด ๆ ซึ่งทำให้อุปกรณ์หรือวาล์วนี้ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ และต้องทดสอบว่าอุปกรณ์ที่ปิดไดจากระยะไกลและวาล์วควบคุมที่สามารถปิดได้เองทำงานอย่างถูกต้อง

(e) เครื่องหมายบนภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องมีความชัดเจนและเป็นไปตามข้อกำหนดที่วางเอาไว้

(f) โครงกรอบ ฐานรองรับและอุปกรณ์สำหรับจับยกภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องอยู่ในสภาพดี

6.7.5.12.7 การตรวจสอบและทดสอบดังข้อ 6.7.5.12.1, 6.7.5.12.3, 6.7.5.12.4, และ 6.7.5.12.5 จะต้องดำเนินการหรือดูแลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต ถ้าการทดสอบความดันเป็นส่วนหนึ่งในการตรวจสภาพและทดสอบจะต้องระบุความดันที่ใช้ทดสอบนี้บนแผ่นข้อมูลของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และขณะอยู่ภายใต้ความดันภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องได้รับการตรวจสอบหาการรั่วไหลบนองค์ประกอบ ท่อ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

6.7.5.12.8 เมื่อพบภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) มีสภาพที่ไม่ปลอดภัย ต้องไม่นำมาใช้อีกจนกว่าจะได้รับการแก้ไขให้สมบูรณ์และทำการทดสอบซ้ำจนกว่าจะผ่าน

6.7.5.13 การทำเครื่องหมาย (Marking)

6.7.5.13.1 ต้องติดแผ่นโลหะที่ไม่ผุกร่อนกับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) อย่างแน่นหนาถาวรในตำแหน่งที่สังเกตเห็นได้จะชัดเจนเพื่อที่จะสามารถตรวจดูได้ง่าย องค์ประกบจะต้องได้รับการทำเครื่องหมายด้วยข้อความตามที่กำหนดไว้ในบทที่ 6.2 และอย่างน้อยที่สุดต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้แสดงลงบนแผ่นโลหะด้วยวิธีการตอก (Stamping) หรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน

(a) ข้อมูลเจ้าของ

(i) เลขทะเบียนของเจ้าของ

(b) ข้อมูลการผลิต

(i) ประเทศที่ผลิต

(ii) ปีที่ผลิต

(iii) ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต

(iv) เลขอนุกรมของผู้ผลิต

(c) ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ

(i) สัญญลักษณ์บรรจุภัณฑ์ตามสหประชาชาติ

สัญญลักษณ์นี้ต้องไม่ใช้ในวัตถุประสงค์อื่น นอกจากรับรองว่า บรรจุภัณฑ์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือ MEGC ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6 หรือ 6.7

(ii) ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ

(iii) หน่วยงานให้ความเห็นชอบ

(iv) เลขที่การให้ความเห็นชอบ

(v) อักษร “AA” หากแบบได้รับความเห็นชอบตามแนวทางเลือก (ดูข้อ 6.7.1.2)

(d) ความดัน

(i) ความดันทดสอบ (บาร์/กิโลปลาสคาล (ความดันเกจ))[2]

(ii) วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก (เดือนและปี)

(iii) เครื่องหมายของการทดสอบความดันเริ่มแรก

(e) อุณหภูมิ

(i) ช่วงอุณหภูมิตามที่ออกแบบ (องศาเซลเซียส)[2]

(f) องค์ประกอบ/ความจุ
(i) จำนวนองค์ประกอบ
(ii) ความจุน้ำรวม (เลิตร)

(g) การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ
(i) ประเภทการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (2-5 ปี, 5 ปี หรือที่ดีกว่า)
(ii) วันที่และประเภทของการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด (เดือนและปี)
(iii) เครื่องหมายหรือหน่วยงานที่ทำการทดสอบหรือเป็นพยานในการทดสอบครั้งล่าสุด

[2] ให้ระบุหน่วยที่ใช้

รูปที่ 6.7.5.13.1 : ตัวอย่างของเครื่องหมาย

เลขทะเบียนของเจ้าของ (Owner's registration number)				
ข้อมูลการผลิต (MANUFACTURING INFORMATION)				
ประเทศที่ผลิต (Country of manufacture)				
ปีที่ผลิต (Year of manufacture)				
ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต (Manufacturer)				
เลขอนุกรมของผู้ผลิต (Manufacturer's serial number)				
ข้อมูลการให้ความเห็นชอบ APPROVAL INFORMATION				
u n	ประเทศที่ให้ความเห็นชอบ (Approval country)			
	หน่วยงานให้ความเห็นชอบ (Authorized body for design approval)			
	เลขที่การให้ความเห็นชอบ (Design approval number)		'AA' *(if applicable)*	
ความดัน (PRESSURES)				
ความดันทดสอบ (Test pressure)			bar *or* kPa	
วันที่ทดสอบความดันเริ่มแรก : (Initial pressure test date)	*(mm/yyyy)*	Witness stamp:		
อุณหภูมิ **(TEMPERATURES)**				
อุณหภูมิขั้นต่ำที่ออกแบบ (Minimum design temperature)			°C	
องค์ประกอบ/ความจุ (ELEMENTS/CAPACITY)				
จำนวนองค์ประกอบ (Number of elements)				
ความจุน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Tank water capacity at 20 °C)			litres	

การทดสอบและตรวจสภาพตามวาระ **PERIODIC INSPECTIONS / TESTS**

ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])		ประเภทการทดสอบ (Test type)	วันที่ทดสอบ (Test date)	ประทับตราพยานและความดันในการทดสอบ (Witness stamp and test pressure[a])	
	(mm/yyyy)		bar *or* kPa		*(mm/yyyy)*		bar *or* kPa

[a] ความดันทดสอบ (ถ้ามี)

6.7.5.13.2 ต้องทำเครื่องหมายแสดงข้อมูลต่อไปนี้บนแผ่นโลหะที่ติดไว้อย่างแน่นหนากับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

ชื่อของผู้ดำเนินการ (Name of the operator)

น้ำหนักบรรทุกรวมสูงสุดที่อนุญาต (Maximum permissible load mass _____กิโลกรัม (kg)

ความดันใช้งานที่ 15 องศาเซลเซียส (Working pressure at 15°C)_____บาร์เกจ (bar gauge)

น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต (Maximum permissible gross mass (MPGM))_____กิโลกรัม (kg)

น้ำหนักภาชนะเปล่า (Unladen/Tare) _____ กิโลกรัม (kg)

บทที่ 6.8
ข้อกำหนดของการสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติต้นแบบ การทดสอบ และการทำเครื่องหมายของแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และแท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

หมายเหตุ: *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มที่เป็นไปตาม UN ดูในบทที่ 6.7 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ดูในบทที่ 6.9 สำหรับแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศดูในบทที่ 6.10*

6.8.1 ขอบเขต

6.8.1.1 ข้อกำหนดที่มีความกว้างตลอดทั้งช่วงหน้ากระดาษ มีผลบังคับใช้กับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และมีผลบังคับใช้กับแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ส่วนข้อกำหนดที่มีอยู่ในคอลัมน์เดียว จะมีผลบังคับใช้กับ ดังต่อไปนี้

- แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ (คอลัมน์ด้านซ้ายมือ)
- แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) (คอลัมน์ด้านขวามือ)

6.8.1.2 ข้อกำหนดเหล่านี้มีผลบังคับใช้กับ

แท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่	แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม

ที่ใช้เพื่อขนส่งสาร ที่มีสภาพเป็นก๊าซ ของเหลว ผงละเอียด หรือเม็ดขนาดเล็ก

6.8.1.3 ตอนที่ 6.8.2 เป็นข้อกำหนดเบื้องต้น ที่มีผลบังคับใช้กับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ที่ใช้เพื่อขนส่งสารทุกประเภท และมีผลบังคับใช้กับรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้กับก๊าซประเภทที่ 2 ส่วนตอนที่ 6.8.3 ถึง 6.8.5 เป็นข้อกำหนดพิเศษเพิ่มเติม หรือแก้ไขข้อกำหนดในตอนที่ 6.8.2

6.8.1.4 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานแท็งก์เหล่านี้ ดูในบทที่ 4.3

6.8.2 ข้อกำหนดที่มีผลบังคับใช้กับทุกประเภท

6.8.2.1 *การสร้าง*

หลักการพื้นฐาน

6.8.2.1.1 ผนังแท็งก์ ส่วนควบ และอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้าง ต้องได้รับการออกแบบให้ทนทาน โดยไม่สูญเสียผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน (ยกเว้นปริมาณของก๊าซที่หลุดลอดผ่านช่องระบายก๊าซ เพื่อลดปริมาตรก๊าซภายในถัง)

- ความเค้นสถิตและความเค้นจลน์ ในสภาวะการขนส่งปกติ ตามค่าที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.2.1.2 และ 6.8.2.1.13

- ความเค้นขั้นต่ำสุด ตามค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.15

6.8.2.1.2

ภายใต้น้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาต แท็งก์ และอุปกรณ์ยึดแน่นของแท็งก์ ต้องสามารถดูดซับแรงที่เกิดขึ้นจาก - สองเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางการเคลื่อนที่ - หนึ่งเท่าของมวลทั้งหมดในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ - หนึ่งเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางแนวดิ่งขึ้น - สองเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางแนวดิ่งลง	ภายใต้น้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาต แท็งก์คอนเทนเนอร์ และอุปกรณ์ยึดแน่น ต้องสามารถดูดซับแรงที่เท่ากับแรงที่เกิดขึ้นจาก - สองเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางการเคลื่อนที่ - หนึ่งเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางตั้งฉากในแนวราบ กับทิศทางการเคลื่อนที่ (สองเท่าของมวลทั้งหมด ในแต่ละทิศทางการเคลื่อนที่ เมื่อไม่ได้กำหนดทิศทางการเคลื่อนที่ไว้อย่างชัดเจน) - หนึ่งเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางแนวดิ่งขึ้น - สองเท่าของมวลทั้งหมด ในทิศทางแนวดิ่งลง

6.8.2.1.3 ผนังแท็งก์ต้องมีความหนาอย่างน้อยที่สุดที่กำหนดไว้ใน

6.8.2.1.17 ถึง 6.8.2.1.21 6.8.2.1.17 ถึง 6.8.2.1.20

6.8.2.1.4 ผนังแท็งก์ ต้องได้รับการออกแบบและสร้าง ตามที่กำหนดในข้อ 6.8.2.6 หรือข้อหนดทางเทคนิค (technical code) ซึ่งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่รับรองตามข้อ 6.8.2.7 โดยวัสดุที่ถูกเลือกและความหนาของผนังแท็งก์ที่ถูกกำหนด ให้พิจารณาถึงค่าสูงสุด และต่ำสุดของอุณหภูมิบรรจุ และอุณหภูมิใช้งาน แต่อย่างน้อยต้องเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.6 ถึง 6.8.2.1.26

6.8.2.1.5 แท็งก์ที่ใช้เพื่อบรรจุสารอันตรายบางชนิด ต้องมีการป้องกันเพิ่มเติม ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการเพิ่มความหนาของผนังแท็งก์ (เพิ่มความดันคำนวณ) โดยพิจารณาจากความเป็นอันตรายของสารที่เกี่ยวข้อง หรืออาจอยู่ในรูปของอุปกรณ์ป้องกัน (ดูข้อกำหนดพิเศษใน 6.8.4)

6.8.2.1.6 ตะเข็บรอยเชื่อมต้องเชื่อมโดยผู้ชำนาญการ และให้มีความปลอดภัยสูงสุด ขั้นตอนการเชื่อม และตรวจสอบตะเข็บรอยเชื่อม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.8.2.1.23

6.8.2.1.7 ต้องมีมาตรการป้องกันผนังแท็งก์ จากความเสี่ยงของการเสียรูปทรง อันเนื่องมาจากความดันภายในที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ ผนังแท็งก์ที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ 6.8.2.2.6 แต่ได้มีการติดตั้งลิ้นสุญญากาศ ผนังแท็งก์นั้นจะต้องสามารถทนต่อความดันภายนอกที่มีค่าสูงกว่า ความดันภายในได้ไม่น้อยกว่า 21 กิโลปาสคาล (0.21 บาร์) โดยปราศจากการเสียรูปทรงอย่างถาวร ผนังแท็งก์ที่ใช้สำหรับขนส่งสารที่เป็นของแข็ง (ผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก) เฉพาะกลุ่มการบรรจุที่ II หรือ III ซึ่งสารนั้นต้องไม่ถูกทำให้เป็นของเหลวในขณะการขนส่ง อาจถูกออกแบบให้ใช้สำหรับความดันภายนอกที่ต่ำกว่า แต่ต้องไม่น้อยกว่า 5 กิโลปาสคาล (0.05 บาร์) ลิ้นสุญญากาศจะต้องถูกตั้งให้ระบายความดันสุญญากาศไม่มากกว่าค่าที่แท็งก์ได้ออกแบบไว้ ผนังแท็งก์ที่ไม่ได้ออกแบบให้มีการติดตั้งลิ้นสุญญากาศไว้จะต้องสามารถทนต่อความดันภายนอกที่มีค่าสูงกว่าความดันภายในได้ไม่น้อยกว่า 40 กิโลปาสคาล (0.4 บาร์) โดยปราศจากการเสียรูปทรงอย่างถาวร

วัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์

6.8.2.1.8 ผนังแท็งก์ต้องทำจากโลหะที่เหมาะสม ซึ่งทนทานต่อการแตกเปราะ และการแตกร้าวที่เกิดจากการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น (stress corrosion cracking) ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง -20 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียส นอกจากจะมีการกำหนดเป็นช่วงอุณหภูมิอื่นตามการจำแนกประเภท (class) ต่างๆ

6.8.2.1.9 วัสดุของผนังแท็งก์ หรือวัสดุบุรองเพื่อป้องกันการสัมผัสกับสารที่บรรจุ ต้องปราศจากสารซึ่งอาจจะทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับสารที่บรรจุ (ดูเรื่อง “ปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย” ใน 1.2.1) หรืออาจจะสร้างสารประกอบที่เป็นอันตราย หรือที่อาจจะทำให้วัสดุเสื่อมสภาพลงอย่างชัดเจน

หากการสัมผัสระหว่าง สารที่บรรจุกับวัสดุที่ใช้ทำผนังแท็งก์ ทำให้ความหนาของผนังลดลง ในขณะทำการผลิตแท็งก์ จะต้องเพิ่มความหนานี้ด้วยค่าที่เหมาะสม ความหนาที่เพิ่มขึ้นเพื่อเผื่อไว้สำหรับการกัดกร่อนนี้ ไม่ต้องนำมาพิจารณาในการคำนวณความหนาของผนังแท็งก์

6.8.2.1.10 ผนังแท็งก์ที่ประกอบโดยการเชื่อม ต้องใช้วัสดุที่สามารถเชื่อมได้โดยไม่มีตำหนิเท่านั้น และประกันค่าความต้านการกระแทกได้อย่างพอเพียง ที่อุณหภูมิบรรยากาศ -20 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะบริเวณตะเข็บรอยเชื่อมและบริเวณข้างตะเข็บรอยเชื่อม

หากใช้เหล็กกล้าเนื้อละเอียด ค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก Re ค่าที่รับรองต้องไม่เกิน 460 นิวตัน/ตร.มม. และค่าความต้านแรงดึงสูงสุด Rm ค่าที่รับรอง ต้องไม่เกิน 725 นิวตัน/ตร.มม. ตามข้อกำหนดของวัสดุ

6.8.2.1.11 ไม่อนุญาตให้ใช้เหล็กกล้าที่มีอัตราส่วนของ Re/Rm เกิน 0.85 ในการสร้างแท็งก์แบบเชื่อมประกอบ
Re = ความต้านแรงดึงที่จุดคราก สำหรับเหล็กกล้าที่มีจุดครากที่ชัดเจน หรือค่าความต้านแรงดึงพิสูจน์และรับรองที่ทำให้เกิดความยืด 0.2% (0.2% proof strength) สำหรับเหล็กกล้าที่ไม่มีจุดครากที่ชัดเจน (1% สำหรับเหล็กกล้าออสเต็นนิติค)
Rm = ความต้านแรงดึงประลัย

ค่าที่ระบุในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ จะถือเป็นเกณฑ์ในการกำหนดอัตราส่วนนี้ในแต่ละกรณี

6.8.2.1.12 ความยืดเมื่อแตกหักสำหรับเหล็กกล้า เมื่อคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละต้องไม่น้อยกว่า

$$\frac{10000}{\text{ความต้านแรงดึงประลัยที่กำหนด เป็น นิวตัน/ตร.มม.}}$$

แต่ในทุกกรณี สำหรับเหล็กกล้าเนื้อละเอียดนั้น ต้องไม่น้อยกว่า 16% และสำหรับเหล็กกล้าชนิดอื่น ต้องไม่น้อยกว่า 20%
ความยืดเมื่อแตกหักสำหรับโลหะอลูมิเนียมผสม ต้องไม่น้อยกว่า 12%[2]
การคำนวณความหนาของผนังแท็งก์

6.8.2.1.13 ความดันที่ใช้กำหนดค่าความหนาของผนังแท็งก์ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่าความดันคำนวณ แต่จะต้องพิจารณาถึงความเค้นที่อ้างถึงใน 6.8.2.1.1 ด้วย และหากมีความจำเป็นต้องพิจารณาความเค้นดังต่อไปนี้ด้วย

ในกรณีของรถ ซึ่งแท็งก์เป็นส่วนประกอบที่ได้รับความเค้นจากการค้ำจุนตัวเอง ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบให้ทนต่อความเค้นที่เกิดเพิ่มขึ้นนอกเหนือจากความเค้นจากแหล่งอื่น	ภายใต้ความเค้นแต่ละตัวเหล่านี้ ค่าความปลอดภัย (safety factor) ที่จะต้องปฏิบัติตาม มีดังต่อไปนี้ - ค่าความปลอดภัย(safety factor)เท่ากับ 1.5 เทียบกับค่าความต้านแรงดึงที่จุดคราก สำหรับโลหะที่มีจุดครากที่ชัดเจนหรือ

[1] *ในกรณีของโลหะแผ่น แกนของชิ้นทดสอบแรงดึง ต้องทำมุมฉากกับทิศทางของการรีด โดยต้องวัดความยืดถาวรเมื่อแตกหักของชิ้นทดสอบ หากชิ้นทดสอบมีหน้าตัดเป็นรูปวงกลม ให้ความยาวพิกัด (gauge length) l เท่ากับ 5 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง d (l = 5d) หากชิ้นทดสอบมีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ต้องคำนวณความยาวพิกัด (gauge length) ด้วยสูตร*

$$l = 5{,}65\sqrt{F_o}$$

โดยที่ Fo หมายถึง พื้นที่หน้าตัดเริ่มแรกของชิ้นทดสอบ

ภายใต้ความเค้นเหล่านี้ ความเค้นที่รุนแรงที่สุดของผนังแท็งก์ และอุปกรณ์ยึดแน่นต้องไม่เกินค่า σ ตามที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.16	- ค่าแฟกเตอร์ความปลอดภัยในเท่ากับ 1.5 เทียบกับค่าค่าความต้านแรงดึงพิสูจน์และรับรองที่ทำให้เกิดความยืด 0.2% (0.2% proof strength) (ความยืดสูงสุด 1% สำหรับเหล็กกล้าออสเต็นนิติค) สำหรับโลหะที่ไม่มีจุดคราก ที่ชัดเจน

6.8.2.1.14 ความดันคำนวณ อยู่ในส่วนที่สองของข้อบัญญัติ (ดูใน 4.3.4.1) ตามคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 เมื่อมี “G” ปรากฏขึ้น ข้อกำหนดดังต่อไปนี้จะมีผลบังคับใช้กับ

(a) แท็งก์ที่จ่ายด้วยแรงโน้มถ่วง ที่ใช้เพื่อขนส่งสาร ที่มีความดันไอไม่เกิน 110 กิโลพาสคัล (1.1 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบให้มีความดันคำนวณเท่ากับสองเท่าของความดันสถิตของสารที่ขนส่ง แต่ไม่น้อยกว่าสองเท่าของความดันสถิตของน้ำ

(b) แท็งก์ที่บรรจุหรือจ่ายด้วยความดัน ที่ใช้เพื่อขนส่งสารที่มีความดันไอไม่เกิน 110 กิโลพาสคัล (1.1 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ผนังแท็งก์ต้องได้รับการออกแบบให้มีความดันคำนวณเท่ากับ 1.3 เท่าของความดันบรรจุหรือความดันจ่าย

ในกรณีต่อไปนี้ เมื่อกำหนดค่าตัวเลขของความดันคำนวณต่ำสุด (ความดันเกจ) แล้ว ต้องออกแบบผนังแท็งก์ตามค่าความดันนี้ ซึ่งมีค่าความดันไม่น้อยกว่า 1.3 เท่าของ ความดันบรรจุหรือความดันจ่าย และข้อกำหนดขั้นต่ำสุดดังต่อไปนี้จะมีผลบังคับใช้

(c) แท็งก์ที่ใช้เพื่อ ขนส่งสารที่มีความดันไอมากกว่า 110 กิโลพาสคัล (1.1 บาร์) แต่ไม่เกิน 175 กิโลพาสคัล (1.75 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ไม่ว่าระบบบรรจุหรือจ่าย จะเป็นระบบใดก็ตาม ผนังแท็งก์จะต้องได้รับการออกแบบ ให้มีความดันคำนวณไม่น้อยกว่าความดันเกจ 150 กิโลพาสคัล (1.5 บาร์) หรือ 1.3 เท่าของความดันบรรจุหรือความดันจ่าย แล้วแต่ว่าค่าใดจะสูงกว่ากัน

(d) แท็งก์ที่ใช้เพื่อ ขนส่งสารที่มีความดันไอมากกว่า 175 กิโลพาสคัล (1.75 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ไม่ว่าระบบบรรจุหรือจ่าย จะเป็นระบบใดก็ตาม ผนังแท็งก์จะต้องได้รับการออกแบบ ให้มีความดันคำนวณเท่ากับ 1.3 เท่าของความดันบรรจุหรือความดันจ่าย แต่ไม่น้อยกว่า 0.4 เมกกะพาสคัล (4 บาร์) (ความดันเกจ)

6.8.2.1.15 ที่ความดันทดสอบ ค่าความเค้น σ บนผนังแท็งก์ที่เกิดขึ้นมากที่สุดจะต้องไม่เกินข้อจำกัดที่ขึ้นอยู่กับประเภทวัสดุ ตามเงื่อนไขข้างล่าง และต้องเผื่อค่าความแข็งแรงลดลงจากการเชื่อม

6.8.2.1.16 สำหรับโลหะและโลหะผสมทุกชนิด ค่าความเค้น σ ที่ความดันทดสอบ จะต้องต่ำกว่าค่าที่น้อยกว่าของค่าที่ถูกกำหนด ด้วยสูตรต่อไปนี้

$$\sigma \leq 0.75\ Re \text{ หรือ } \quad \sigma \leq 0.5\ Rm$$

โดยที่

Re = ความต้านแรงดึงที่จุดคราก สำหรับเหล็กกล้าที่มีจุดครากที่ชัดเจน หรือ
ค่าความต้านแรงดึงพิสูจน์และรับรองที่ทำให้เกิดความยืด 0.2% (0.2% proof strength) ที่รับรองสำหรับเหล็กกล้าที่ไม่มีจุดครากที่ชัดเจน (1% สำหรับเหล็กกล้าออสเต็นนิติค)

Rm = ความต้านแรงดึงประลัย

ค่า Re และ Rm ที่นำมาใช้ ต้องเป็นค่าต่ำสุดที่ถูกกำหนดตามมาตรฐานของวัสดุ หากไม่มีมาตรฐานของวัสดุสำหรับโลหะและโลหะผสมที่พิจารณาแล้ว ค่า Re และ Rm ที่นำมาใช้จะต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ หรือจากองค์กรที่ได้รับการแต่งตั้งโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

เมื่อใช้เหล็กกล้าออสเต็นนิติค ค่าต่ำสุดที่ถูกกำหนดตามมาตรฐานของวัสดุ อาจจะมีค่าเกินได้ถึง 15% ถ้าค่าที่สูงกว่านี้ได้รับการยืนยันในใบรับรองการตรวจสอบวัสดุ แต่อย่างไรก็ตามจะไม่ใช้ค่าต่ำสุดที่มีค่าเกินในสูตรคำนวณที่ให้ไว้ใน 6.8.2.1.18

ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์

6.8.2.1.17 ความหนาของผนังแท็งก์ ต้องไม่น้อยกว่า ค่าที่มากที่สุดของค่าที่กำหนดให้จากสูตรต่อไปนี้

$$e = \frac{P_T D}{2\sigma\lambda} \qquad e = \frac{P_C D}{2\sigma}$$

โดยที่

e = ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์ คิดเป็นมิลลิเมตร

P_T = ความดันทดสอบ คิดเป็น เมกกะพาสคัล

P_C = ความดันคำนวณ คิดเป็น เมกกะพาสคัล ตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.1.14

D = เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของผนังแท็งก์ คิดเป็นมิลลิเมตร

σ = ความเค้นอนุญาต ตามค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.16 คิดเป็น นิวตัน/ตร.มม.

λ = ค่าสัมประสิทธิ์ มีค่าได้ไม่เกิน 1 หรือเท่ากับ 1 และต้องเผื่อค่าความแข็งแรงที่ลดลงจากการเชื่อม และจะสัมพันธ์กับวิธีการตรวจสอบตามที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.23

ในทุกกรณี ความหนาจะต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วใน

6.8.2.1.18 ถึง 6.8.2.1.21	6.8.2.1.18 ถึง 6.8.2.1.20
6.8.2.1.18	
ผนังแท็งก์หน้าตัดรูปวงกลม[3] ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร (ยกเว้นผนังแท็งก์ที่อ้างถึงในข้อ 6.8.2.1.21) จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หากทำจากเหล็กกล้าละมุน[4] หรือไม่น้อยกว่าความหนาเทียบเท่า หากทำจากโลหะชนิดอื่น	ผนังแท็งก์ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หากทำจากเหล็กกล้าละมุน[3] (เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.8.2.1.11 และ 6.8.2.1.12) หรือไม่น้อยกว่าความหนาเทียบเท่า หากทำจากโลหะชนิดอื่น
เมื่อเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1.80 เมตร ความหนานี้ต้องเพิ่มขึ้นเป็น 6 มิลลิเมตร หากผนังแท็งก์นี้ทำจากเหล็กกล้าละมุน หรือเพิ่มขึ้นเป็นความหนาเทียบเท่าหากทำจากโลหะชนิดอื่น ทั้งนี้ยกเว้นในกรณีของผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสารที่เป็นผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก	กรณีที่แท็งก์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1.80 เมตร ความหนาจะต้องเพิ่มขึ้นเป็น 6 มิลลิเมตร หากผนังแท็งก์นี้ทำจากเหล็กกล้าละมุน[3] หรือความหนาเทียบเท่า หากทำจากโลหะชนิดอื่น ทั้งนี้ยกเว้นในกรณีของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสารที่เป็นผงละเอียด หรือเม็ดขนาดเล็ก

[3] *สำหรับผนังแท็งก์ที่ภาคตัดไม่เป็นวงกลม เช่น ผนังแท็งก์ทรงกล่องหรือทรงรี ค่าเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใช้ต้องเป็นไปตามที่ได้คำนวณบนพื้นฐานที่ว่าพื้นที่ต้องเท่ากับของภาคตัดที่เป็นวงกลม สำหรับภาคตัดรูปทรงดังกล่าว ต้องไม่ให้รัศมีของมุมส่วนโค้งวงรีมีค่ามากกว่า 2000 มม. ที่ด้านข้าง หรือมากกว่า 3000 มม. ที่ด้านบน*

[4] *สำหรับคำจำกัดความของ "เหล็กกล้าละมุน" และ "เหล็กกล้าอ้างอิง" ดูใน 1.2.1 "เหล็กกล้าละมุน"* ในกรณีนี้ครอบคลุมที่อ้างอิงตามมาตรฐานวัสดุของสหภาพยุโรป ที่เป็น *"เหล็กกล้าละมุน" ที่มีความแข็งแรงขั้นต่ำ* 360 N/mm² และ 490 N/mm² และมีความสามารในการยืดขั้นต่ำเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.12.

	ไม่ว่าจะใช้โลหะประเภทใดก็ตาม ความหนาของผนังแท็งก์ ต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

"ความหนาเทียบเท่า" หมายถึงความหนาที่ได้จากสูตรต่อไปนี้ [5]

$$e_1 = \frac{464\, e_0}{\sqrt[3]{(R_{m1}A_1)^2}}$$

6.8.2.1.19

เมื่อมีการป้องกันแท็งก์จากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการกระแทกด้านข้างหรือการพลิกคว่ำตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 6.8.2.1.20 แล้ว หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจจะอนุญาต ให้ลดค่าความหนาต่ำสุดดังที่กล่าวมาแล้วลงโดยได้สัดส่วนกับการป้องกันที่จัดให้มีขึ้น อย่างไรก็ตาม ผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ในกรณีของเหล็กกล้าละมุน[3] หรือไม่น้อยกว่าความหนาเทียบเท่าในกรณีที่เป็นวัสดุอื่น ผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1.80 เมตร ความหนาต่ำสุดที่กล่าวมาแล้วจะต้องเพิ่มขึ้นเป็น 4 มิลลิเมตรในกรณีของเหล็กกล้าละมุน[3] และเพิ่มขึ้นเป็นความหนาเทียบเท่าในกรณีของโลหะชนิดอื่น	เมื่อมีการป้องกันแท็งก์ จากอันตรายตามที่ได้ระบุไว้ในข้อ 6.8.2.1.20 แล้ว หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจจะอนุญาต ให้ลดความหนาต่ำสุดดังที่กล่าวมาแล้วลงโดยได้สัดส่วนกับการป้องกันที่จัดให้มีขึ้น อย่างไรก็ตาม ผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ในกรณีของเหล็กกล้าละมุน[3] หรือไม่น้อยกว่าความหนาเทียบเท่าในกรณีที่เป็นวัสดุอื่น ผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1.80 เมตร ความหนาต่ำสุดที่กล่าวมาแล้วจะต้องเพิ่มขึ้นเป็น 4 มิลลิเมตรในกรณีของเหล็กกล้าละมุน3 และเพิ่มขึ้นเป็นความหนาเทียบเท่าในกรณีของโลหะชนิดอื่น
ความหนาเทียบเท่า หมายถึง ความหนาที่ได้จากสูตรในข้อ 6.8.2.1.18	ความหนาเทียบเท่า หมายถึง ความหนาที่ได้จากสูตรในข้อ 6.8.2.1.18
ความหนาของผนังแท็งก์ที่มีการป้องกันความเสียหาย	ความหนาของผนังแท็งก์ที่มีการป้องกันความเสียหาย

---

[3] *สำหรับคำจำกัดความของ "เหล็กกล้าละมุน" และ "เหล็กกล้าอ้างอิง" ดูใน 1.2.1 "เหล็กกล้าละมุน"* ในกรณีนี้ครอบคลุมที่อ้างอิงตามมาตรฐานวัสดุของสหภาพยุโรป ที่เป็น *"เหล็กกล้าละมุน" ที่มีความแข็งแรงขั้นต่ำ* 360 N/mm² และ 490 N/mm² และมีความสามารถในการยืดขั้นต่ำเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.12.

[5] *สูตรดังกล่าวได้มาจากสูตรทั่วไปดังนี้*

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\left(\frac{R_{m0}A_0}{R_{m1}A_1}\right)^2}$$

โดยที่

e1 = *ความหนาของผนังแท็งก์ต่ำสุดสำหรับโลหะที่เลือกใช้ คิดเป็นมิลลิเมตร*

e0 = *ความหนาของผนังแท็งก์ต่ำสุดสำหรับเหล็กกล้าละมุน คิดเป็นมิลลิเมตร ตาม 6.8.2.1.18 และ 6.8.2.1.19*

Rm0 = *370 (ความต้านแรงดึงประลัยสำหรับเหล็กกล้าอ้างอิง ดูคำจำกัดความได้ใน 1.2.1 คิดเป็น นิวตัน/ตร.มม.)*

A0 = *27 (การยืดยาวสำหรับเหล็กกล้าอ้างอิง คิดเป็น %)*

Rm_1 = *ค่าความต้านแรงดึงประลัยต่ำสุดของโลหะที่เลือกใช้ คิดเป็น นิวตัน/ตร.มม.*

A_1 = *การยืดยาวต่ำสุดของโลหะที่เลือกใช้เมื่อขาดด้วยแรงดึง คิดเป็น %*

ตาม 6.8.2.1.20 (a) หรือ (b) จะต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดให้ในตารางต่อไปนี้ ยกเว้นในกรณีที่กำหนดไว้ใน 6.8.2.1.21

ตาม 6.8.2.1.20 จะต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดให้ในตารางต่อไปนี้

ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์	เส้นผ่าศูนย์กลางของผนังแท็งก์	≤ 1.80 เมตร	> 1.80 เมตร
	เหล็กกล้าไร้สนิมออสเต็นนิติค	2.5 มิลลิเมตร	3 มิลลิเมตร
	เหล็กกล้าชนิดอื่น	3 มิลลิเมตร	4 มิลลิเมตร
	โลหะอลูมิเนียมผสม	4 มิลลิเมตร	5 มิลลิเมตร
	อลูมิเนียมบริสุทธิ์ 99.80%	6 มิลลิเมตร	8 มิลลิเมตร

6.8.2.1.20

การป้องกันความเสียหายของแท็งก์ ตามที่อ้างถึงใน – ข้อ 6.8.2.1.19 เมื่อนำมาตรการหรือมาตรการที่เทียบเท่าต่อไปนี้มาปฏิบัติ

(a) แท็งก์ที่ใช้ เพื่อขนส่งสารที่เป็นผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก การป้องกันความเสียหาย ต้องปฏิบัติให้เป็นที่พอใจของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(b) แท็งก์ที่ใช้ เพื่อขนส่งสารชนิดอื่น ต้องมีการป้องกันความเสียหาย เมื่อ

1. สำหรับผนังแท็งก์ที่มีหน้าตัดรูปวงกลมหรือรูปวงรี ที่มีรัศมีความโค้งสูงสุด 2 เมตร ได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานความแข็งแรง ประกอบด้วย แผ่นกั้นช่อง แผ่นกันกระฉอก หรือวงแหวนภายนอกหรือภายใน ซึ่งถูกจัดวางในลักษณะที่เป็นไปตามเงื่อนไขอย่างน้อย อย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์เสริมความแข็งแรงที่อยู่ใกล้กัน 2 ชิ้น ต้องไม่เกิน 1.75 เมตร
- ปริมาตรที่บรรจุระหว่างแผ่นกั้นช่องหรือแผ่นกันกระฉอก 2 ชิ้น ต้องไม่เกิน 7500 ลิตร

หน้าตัดแนวดิ่งของวงแหวนที่ต่อกับผนังแท็งก์ต้องมีโมดูลัสของหน้าตัดอย่างน้อย 10 ซม.^{3}

การป้องกันที่อ้างถึงในข้อ 6.8.2.1.19 อาจจะประกอบด้วย

- การปกป้องทางโครงสร้างภายนอกทั้งหมดเหมือนกับในการสร้าง “แบบประกบ” ซึ่งมีปลอกหุ้มยึดติดอยู่กับผนังแท็งก์ หรือ
- โครงสร้างที่ผนังแท็งก์ ถูกรองรับด้วยโครงอย่างสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบทางโครงสร้างตามแนวยาวและตามแนวขวาง หรือ
- การสร้างแบบผนัง 2 ชั้น

เมื่อแท็งก์ได้รับการสร้างให้มีผนังแบบ 2 ชั้น โดยที่ว่างระหว่างผนังถูกดูดเอาอากาศออก ความหนารวมของผนังโลหะชั้นนอก และผนังแท็งก์ต้องเป็นไปตามค่าความหนาต่ำสุดที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.2.1.18 นอกจากนี้ ความหนาของผนังแท็งก์เองต้องไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดตามที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.2.1.19

เมื่อแท็งก์ได้รับการสร้างให้มีผนังแบบ 2 ชั้น ซึ่งมีชั้นระหว่างกลางทำด้วยวัสดุที่เป็นของแข็ง มีความหนาอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร ผนังด้านนอกต้องมีความ

วงแหวนภายนอกต้องไม่มีขอบที่ยื่นออกไปที่มีรัศมีน้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

แผ่นกั้นช่องและแผ่นกันกระฉอก ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.8.2.1.22

ความหนาของแผ่นกั้นช่องและแผ่นกันกระฉอก ต้องไม่น้อยกว่าความหนาของผนังแท็งก์ไม่ว่าในกรณีใดๆ

2. แท็งก์ที่มีผนังแบบ 2 ชั้น โดยที่ว่างระหว่างผนังถูกดูดเอาอากาศออก ความหนารวมของผนังโลหะชั้นนอกและผนังแท็งก์ต้องเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 6.8.2.1.18 นอกจากนี้ ความหนาของผนังของผนังแท็งก์เองต้องไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 6.8.2.1.19

3. แท็งก์ที่มีผนังแบบ 2 ชั้น ซึ่งมีชั้นระหว่างกลางทำด้วยวัสดุที่เป็นของแข็ง ที่มีความหนาอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร ผนังด้านนอกต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร หากทำจากเหล็กกล้าละมุน[3] หรืออย่างน้อย 2 มิลลิเมตร หากทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติกเสริมความแข็งแรงด้วยใยแก้ว อาจจะใช้โฟมแบบแข็ง (ที่มีความสามารถในการรับแรงกระแทก เช่น โพลียูรีเธนโฟม) เป็นชั้นระหว่างกลางสำหรับวัสดุที่เป็นของแข็ง

4. ผนังแท็งก์ที่มีรูปแบบนอกเหนือไปจาก 1 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผนังแท็งก์รูปกล่อง ที่มีการป้องกันโดยรอบตัวถัง ที่จุดกึ่งกลางของความสูงตามแนวดิ่ง และครอบคลุมความสูงของผนังแท็งก์อย่างน้อย 30% ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้แท็งก์มีความยืดหยุ่นจำเพาะ (specific resilence) เท่ากับผนังแท็งก์เหล็กกล้าละมุนที่มีความหนา 5 มิลลิเมตร (สำหรับผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.80 เมตร) หรือ 6 มิลลิเมตร (สำหรับผนังแท็งก์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1.80 หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร หากทำจากเหล็กกล้าละมุน[3] หรืออย่างน้อย 2 มิลลิเมตร หากทำจากวัสดุที่เป็นพลาสติกเสริมความแข็งแรงด้วยใยแก้ว อาจจะใช้โฟมแบบแข็ง ที่มีความสามารถในการรับแรงกระแทก เช่น โพลียูรีเธนโฟม เป็นชั้นระหว่างกลางสำหรับวัสดุที่เป็นของแข็ง

[3] *สำหรับคำจำกัดความของ “เหล็กกล้าละมุน” และ “เหล็กกล้าอ้างอิง” ดูใน 1.2.1 “เหล็กกล้าละมุน”* ในกรณีนี้ครอบคลุมที่อ้างอิงตามมาตรฐานวัสดุของสหภาพยุโรป ที่เป็น *“เหล็กกล้าละมุน” ที่มีความแข็งแรงขั้นต่ำ* 360 N/mm² และ 490 N/mm² และมีความสามารถในการยืดขั้นต่ำเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.12.

[3] *สำหรับคำจำกัดความของ “เหล็กกล้าละมุน” และ “เหล็กกล้าอ้างอิง” ดูใน 1.2.1 “เหล็กกล้าละมุน”* ในกรณีนี้ครอบคลุมที่อ้างอิงตามมาตรฐานวัสดุของสหภาพยุโรป ที่เป็น *“เหล็กกล้าละมุน” ที่มีความแข็งแรงขั้นต่ำ* 360 N/mm² และ 490 N/mm² และมีความสามารถในการยืดขั้นต่ำเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.12.

เมตร) การปกป้องต้องกระทำที่ภายนอกของผนังแท็งก์ในลักษณะที่ทนทาน

ให้พิจารณาว่าได้ดำเนินตามข้อกำหนดนี้โดยไม่ต้องพิสูจน์ความยืดหยุ่นจำเพาะ(specific resilence) อีกต่อไป เมื่อการป้องกันนั้น ทำโดยการเชื่อมแผ่น ที่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันกับผนังแท็งก์ บนพื้นที่ที่จะเสริมความแข็งแรง เพื่อให้ความหนาต่ำสุดของผนังเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.1.18

การป้องกันนี้ขึ้นอยู่กับความเค้นที่อาจเกิดขึ้นกับผนังแท็งก์เหล็กกล้าละมุน เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น เมื่อหัวถังและผนังมีความหนาอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางที่ไม่เกิน 1.80 เมตร หรืออย่างน้อย 6 มิลลิเมตร สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางที่เกิน 1.80 เมตร หากใช้โลหะประเภทอื่น ต้องมีความหนาเทียบเท่า ตามที่ได้จากสูตรใน 6.8.2.1.18

การป้องกันนี้ไม่มีความจำเป็นกับแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร เมื่อแท็งก์ดังกล่าวได้รับการปกป้องทุกๆ ด้าน ด้วยด้านที่เข้าลิ้นแนวดิ่งของรถที่ใช้ขนส่ง

6.8.2.1.21

ความหนาของผนังแท็งก์ที่ได้รับการออกแบบตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.1.14 (a) ซึ่งมีความจุไม่เกิน 5,000 ลิตร หรือที่ถูกแบ่งเป็นช่องป้องกันการรั่วซึมมีความจุต่อช่องไม่เกิน 5,000 ลิตร อาจจะปรับลดลง อย่างไรก็ตามต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่แสดงในตารางดังต่อไปนี้ นอกจากได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นใน 6.8.3 หรือ 6.8.4

รัศมีความโค้งสูงสุดของผนังแท็งก์ (เมตร)	ความจุของผนังแท็งก์หรือช่องในผนังแท็งก์ (ลูกบาศก์เมตร)	ความหนาต่ำสุด (มิลลิเมตร)
		เหล็กกล้าละมุน
≤ 2	≤ 5.0	3
2 – 3	≤ 3.5	3
	> 3.5 แต่ ≤ 5.0	4

เมื่อใช้โลหะชนิดอื่นที่ไม่ใช่เหล็กกล้าละมุน[3] ต้องกำหนดค่าความหนาโดยใช้สูตรความหนาเทียบเท่ากับที่ให้ไว้ใน 6.8.2.1.18 และต้องไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดตามตารางข้างล่างนี้

	รัศมีความโค้งสูงสุดของผนังแท็งก์ (เมตร)	≤ 2	2-3	2-3
	ความจุของผนังแท็งก์หรือช่องในผนังแท็งก์ (ลูกบาศก์เมตร)	≤ 5.0	≤ 3.5	> 3.5 แต่ ≤ 5.0
ความหนาต่ำสุดของผนังแท็งก์	เหล็กกล้าไร้สนิมออสเต็นนิติค	2.5 mm	2.5 mm	3 mm
	เหล็กกล้าชนิดอื่น	3 mm	3 mm	4 mm
	โลหะอลูมิเนียมผสม	4 mm	4 mm	5 mm
	อลูมิเนียมบริสุทธิ์ 99.80%	6 mm	6 mm	8 mm

แผ่นกั้นช่องและแผ่นกันกระฉอก ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาของผนังแท็งก์

---

[3] *สำหรับคำจำกัดความของ "เหล็กกล้าละมุน" และ "เหล็กกล้าอ้างอิง" ดูใน 1.2.1 "เหล็กกล้าละมุน"* ในกรณีนี้ครอบคลุมที่อ้างอิงตามมาตรฐานวัสดุของสหภาพยุโรป ที่เป็น *"เหล็กกล้าละมุน" ที่มีความแข็งแรงขั้นต่ำ* 360 N/mm² และ 490 N/mm² และมีความสามารถในการยืดขั้นต่ำเป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.12.

6.8.2.1.22

แผ่นกันกระฉอกและแผ่นกั้นช่อง ต้องมีรูปทรงเป็นจานโค้ง โดยมีความลึกของจานโค้งไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือต้องทำให้เป็นลูกฟูก หรือมิฉะนั้นเสริมความแข็งแรงเพื่อให้มีความแข็งแรงเทียบเท่า แผ่นกันกระฉอกต้องมีพื้นที่อย่างน้อย 70% ของพื้นที่หน้าตัดของแท็งก์ที่แผ่นกันกระฉอกติดตั้งอยู่

การเชื่อมและการตรวจสอบตะเข็บรอยเชื่อม

6.8.2.1.23 คุณสมบัติของผู้ผลิตที่กระทำการเชื่อม ต้องได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การเชื่อมต้องกระทำโดยช่างเชื่อมที่เชี่ยวชาญ ใช้กระบวนการเชื่อม (รวมทั้งการบำบัดด้วยความร้อนที่จำเป็น) ที่ได้รับการยืนยันประสิทธิผลโดยการทดสอบแล้ว ต้องทำการทดสอบโดยไม่ทำลาย ด้วยการถ่ายภาพรังสีหรือ ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง และต้องยืนยันคุณภาพของการเชื่อมนั้นว่าเหมาะสมกับความเค้น

การตรวจสอบต่อไปนี้ ต้องกระทำตามค่าของสัมประสิทธิ์ λ ที่ใช้กำหนดค่าความหนาของผนังแท็งก์ใน 6.8.2.1.17

λ = 0.8 ต้องทำการตรวจสอบตะเข็บรอยเชื่อมมากที่สุดเท่าที่กระทำได้ด้วยวิธีพินิจ บนผิวหน้าทั้งสองด้าน และต้องได้รับการสุ่มตรวจสอบด้วยการทดสอบโดยไม่ทำลาย โดยเน้นที่ตะเข็บรอยเชื่อมมาต่อกัน

λ = 0.9 ตะเข็บรอยเชื่อมตามแนวยาวทั้งหมด จุดที่ตะเข็บรอยเชื่อมมาต่อกันทั้งหมด, 25% ของตะเข็บรอยเชื่อมแนวรอบตัวถัง และตะเข็บรอยเชื่อมของการประกอบอุปกรณ์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ต้องได้รับการทดสอบโดยไม่ทำลาย และต้องตรวจสอบตะเข็บรอยเชื่อมทั้งสองด้านด้วยวิธีพินิจให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

λ = 1 ตะเข็บรอยเชื่อมทั้งหมดต้องได้รับการทดสอบโดยไม่ทำลาย และต้องได้รับการตรวจสอบด้วยวิธีพินิจบนทั้งสองด้านให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ ชิ้นตัวอย่างรอยเชื่อมต้องถูกทดสอบ

หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ยังมีความเคลือบแคลงเกี่ยวกับคุณภาพของตะเข็บรอยเชื่อมอาจจำเป็นต้องมีการตรวจสอบหรือทดสอบเพิ่มเติม

ข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้าง

6.8.2.1.24 วัสดุบุรองเพื่อปกป้องต้องได้รับการออกแบบ ในลักษณะที่สามารถป้องกันการรั่วซึม แม้ว่าอาจจะเกิดการเปลี่ยนรูปทรง ในสภาวะการขนส่งปกติก็ตาม (ดูใน 6.8.2.1.2)

6.8.2.1.25 ฉนวนกันความร้อนต้องได้รับการออกแบบ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงอุปกรณ์บรรจุและจ่าย และลิ้นนิรภัย และไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้

6.8.2.1.26 หากมีการติดตั้งวัสดุบุรองเพื่อปกป้องที่ไม่ใช่โลหะ (ชั้นภายใน) เข้ากับผนังแท็งก์ ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 61 องศาเซลเซียส ผนังแท็งก์และวัสดุบุรองเพื่อปกป้อง ต้องได้รับการออกแบบโดยป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายที่อาจเกิดจากการจุดระเบิดจากประจุไฟฟ้าสถิต

6.8.2.1.27

ผนังแท็งก์ ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส หรือเพื่อขนส่งก๊าซไวไฟ หรือเพื่อขนส่ง UN No. 1361 carbon หรือ UN No. 1361 carbon black ในกลุ่มบรรจุ II ต้องมีการเชื่อมต่อกับโครงของรถ ให้มีการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าที่ดีอย่างน้อยหนึ่งจุด โดยต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกันของโลหะที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อนทางเคมีไฟฟ้า ผนังแท็งก์ต้องมีจุดสำหรับต่อสายดินอย่างน้อยหนึ่งชุดซึ่งแสดงสัญลักษณ์ “⏚” อย่างชัดเจน สามารถทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าได้

ตัวแท็งก์คอนเทนเนอร์ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส หรือเพื่อขนส่งก๊าซไวไฟ หรือเพื่อขนส่ง UN No. 1361 carbon หรือ UN No. 1361carbon blackในกลุ่มบรรจุ II จะต้องมีการต่อสายดิน โดยต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกันของโลหะที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อนทางเคมีไฟฟ้า

6.8.2.1.28 การปกป้องอุปกรณ์ที่ติดตั้งด้านบนของแท็งก์

อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่นๆที่ติดตั้งไว้ด้านบนของแท็งก์จะต้องได้รับการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการพลิกคว่ำ การป้องกันนี้อาจจะอยู่ในรูปแหวนเสริมความแข็งแรง ฝาครอบหรืออุปกรณ์ประกอบ ตามแนวขวางหรือแนวยาวซึ่งมีรูปทรงที่ให้การป้องกันอย่างมีประสิทธิผล

6.8.2.2 ***รายการอุปกรณ์***

6.8.2.2.1 วัสดุอโลหะที่เหมาะสม อาจนำมาใช้เพื่อผลิต อุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างได้

ต้องจัดวางเครื่องมือและอุปกรณ์ในลักษณะที่ป้องกันความเสี่ยงที่จะหลุดออกหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย อุปกรณ์เหล่านี้ต้องมีความปลอดภัยในระดับที่เทียบเท่ากับผนังแท็งก์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้อง

- มีลักษณะที่เข้ากันได้กับสารที่ขนส่ง โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์
- เป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.8.2.1.1

ระบบท่อต้องออกแบบ สร้าง และติดตั้งเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อความเสียหายเนื่องจากการขยายตัวและหดตัวจากความร้อน การกระตุก และการสั่นสะเทือน

ผนังแท็งก์ต้องมีช่องเปิดจำนวนน้อยที่สุดเท่าที่จะจำเป็นกับการใช้งาน โดยต้องประกันว่าไม่มีการรั่วซึมของอุปกรณ์และรวมถึงฝาปิด (ฝาครอบ) ของช่องเปิดสำหรับทำการตรวจสอบ แม้ในกรณีที่แท็งก์พลิกคว่ำ โดยพิจารณาถึงแรงที่เกิดจากแรงกระแทก (เช่น ความเร่งและความดันพลวัต) อย่างไรก็ตาม ยอมให้มีการรั่วออกของสารที่บรรจุอยู่ในแท็งก์ได้โดยจำกัด อันเนื่องมาจากการเพิ่มของความดันโดยทันทีในระหว่างที่เกิดการกระแทก	ต้องไม่มีการรั่วซึมของอุปกรณ์ใช้งานแม้ในกรณีที่แท็งก์คอนเทนเนอร์พลิกคว่ำ

ปะเก็นต้องทำจากวัสดุที่เข้ากันได้กับการขนส่ง โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย และต้องเปลี่ยนใหม่ทันทีที่ปะเก็นเสื่อมสภาพเช่น เมื่อใช้งานมาเป็นเวลานาน เป็นต้น

ปะเก็นเพื่อประกันว่าไม่มีการรั่วซึม ของอุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) ที่ต้องจับต้องใช้งานในระหว่างการใช้งานแท็งก์ตามปกติ และต้องได้รับการออกแบบและจัดวางโดยที่ การจับต้องใช้งานอุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) ที่รวมถึงปะเก็นดังกล่าวจะไม่ทำให้ปะเก็นได้รับความเสียหาย

6.8.2.2.2 ช่องเปิดบรรจุหรือจ่ายที่อยู่ใต้แท็งก์ที่ระบุในคอลัมน์ (12) ในตาราง A ในบทที่ 3.2 ของแท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ประกอบด้วยตัวอักษร “A” ในส่วนที่สาม (ดูใน 4.3.4.1.1) ต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิดที่ทำงานเป็นอิสระต่อกันอย่างน้อยสองตัวติดตั้งแบบอนุกรม โดยประกอบด้วย

- วาล์วตัดเปิดปิดที่อยู่ภายนอกพร้อมระบบท่อ ทำจากวัสดุที่เป็นโลหะมัลลิเอเบิล และ
- อุปกรณ์สำหรับปิดตรงปลายของท่อแต่ละท่อ ซึ่งอาจจะเป็นจุกเกลียว หน้าแปลนบอด หรืออุปกรณ์เทียบเท่า

ช่องเปิดแต่ละช่องสำหรับบรรจุและจ่ายที่อยู่ด้านใต้แท็งก์ซึ่งถูกอ้างถึงในคอลัมน์ (12) ในตาราง A ในบทที่ 3.2 ของแท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ประกอบด้วยตัวอักษร “B” ในส่วนที่สาม (ดูใน 4.3.3.1.1 หรือ 4.3.4.1.1) ต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิด ที่ทำงานเป็นอิสระต่อกันอย่างน้อยสามตัว ติดตั้งแบบอนุกรม โดยประกอบด้วย

- วาล์วตัดเปิดปิดที่อยู่ภายใน กล่าวคือ วาล์วตัดกระแสที่ติดตั้งอยู่ภายในผนังแท็งก์ หรือวาล์วที่เชื่อมติดกับหน้าแปลน หรือวาล์วที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งของหน้าแปลน
- วาล์วตัดเปิดปิดที่อยู่ภายนอกหรืออุปกรณ์เทียบเท่า[6]

โดยมีหนึ่งตัวอยู่ตรงปลายของท่อแต่ละท่อ และ	โดยอยู่ใกล้กับผนังแท็งก์มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

[6] *ในกรณีของแท็งก์คอนเทนเนอร์ ที่มีความจุน้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร อาจจะใช้หน้าแปลนบอด หรืออุปกรณ์เทียบเท่าแทนวาล์วตัดกระแสที่อยู่ภายนอก*

- อุปกรณ์สำหรับปิดตรงปลายของท่อแต่ละท่อ ซึ่งอาจจะเป็นจุกเกลียว หน้าแปลนบอดหรืออุปกรณ์เทียบเท่า

อย่างไรก็ตาม ในกรณีของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสารที่เกิดผลึกได้หรือสารที่ข้นเหนียวมากบางชนิด และผนังแท็งก์เคลือบด้วยอีโบไนต์หรือเทอร์โมพลาสติก อาจจะใช้วาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายนอกที่มีการป้องกันเพิ่มเติมแทนวาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายในได้

วาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายในต้องมีลักษณะสามารถใช้งานได้ไม่ว่าจากด้านบนหรือด้านล่าง โดยต้องสามารถทำการตรวจสอบสถานะของการเปิดหรือปิดได้จากบนพื้นดิน อุปกรณ์ควบคุมวาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายในต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อป้องกันไม่ให้มีการเปิดวาล์วเมื่อเกิดแรงกระแทกหรือจากการกระทำโดยไม่ตั้งใจ

อุปกรณ์สำหรับปิดที่อยู่ภายในต้องยังคงสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิผล แม้ว่าอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้รับความเสียหาย

เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียสารที่บรรจุอยู่ภายในเมื่ออุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) ภายนอกได้รับความเสียหาย (ได้แก่ ท่อ อุปกรณ์สำหรับปิดที่อยู่ด้านข้าง) วาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายในและส่วนรองรับของวาล์วต้องได้รับการปกป้องจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากการฉีกขาดออกโดยความเค้นภายนอก หรือต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อต้านกับความเค้นภายนอกนั้น อุปกรณ์สำหรับบรรจุและจ่าย (รวมทั้งหน้าแปลนและจุกเกลียว) และฝาปิดสำหรับป้องกัน (ถ้ามี) ต้องยึดอย่างแน่นหนาให้ปลอดภัยจากการเปิดที่ไม่ได้ตั้งใจ

ตำแหน่งและ/หรือทิศทางการปิดของอุปกรณ์สำหรับปิดต้องเห็นได้ชัดเจน

ช่องเปิดทั้งหมดของแท็งก์ ที่ระบุในคอลัมน์ (12) ในตาราง A ในบทที่ 3.2 โดยมีรหัสแท็งก์ประกอบด้วยอักษร “C” หรือ ”D” ในส่วนที่สาม (ดูใน 4.3.3.1.1 และ 4.3.4.1.1) ต้องอยู่เหนือระดับผิวหน้าของของเหลว แท็งก์เหล่านี้ต้องไม่มีท่อหรือข้อต่อท่ออยู่ใต้ระดับผิวหน้าของของเหลว อย่างไรก็ตาม จะยอมให้มีช่องเปิดขนาดเล็กสำหรับทำความสะอาดได้ (fist-hole) ในส่วนล่างของผนังแท็งก์สำหรับแท็งก์ที่ระบุรหัสแท็งก์ที่ประกอบด้วยอักษร “C” ในส่วนที่สาม โดยต้องเป็นหน้าแปลนที่ปิดผนึกโดยปราศจากการรั่วซึม และแบบของช่องเปิดนี้ต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือโดยองค์กรที่ได้รับการแต่งตั้งโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้น

6.8.2.2.3 แท็งก์ที่ไม่ใช่แท็งก์ปิดผนึกแน่น อาจติดตั้งวาล์วสุญญากาศเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดความดันภายในที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศในระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ วาล์วระบายความดันสุญญากาศต้องถูกติดตั้งและปรับตั้งให้ระบายความดันสุญญากาศไม่มากกว่าความดันสุญญากาศของการออกแบบแท็งก์ (ดูข้อ 6.8.2.1.7) แท็งก์ปิดผนึกแน่นต้องไม่ติดตั้งติดตั้งวาล์วสุญญากาศ อย่างไรก็ตามแท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์เป็น SGAH, S4AH หรือ L4BH ที่ติดตั้งวาล์วสุญญากาศ ซึ่งเปิดที่ความดันภายในที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศที่มีค่า ไม่น้อยกว่า 21 กิโลปาสคาล (0.21 บาร์) ต้องถูกพิจารณาให้เป็นแท็งก์ปิดผนึกแน่น สำหรับแท็งก์ที่ใช้สำหรับขนส่งสารที่เป็นของแข็ง (ผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก) ของกลุ่มการบรรจุที่ II หรือ III ซึ่งสารนั้นต้องไม่ถูกทำให้เป็นของเหลวในขณะการขนส่ง ความดันภายในที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศอาจลดลงไม่น้อยกว่า 5 กิโลปาสคาล (0.05 บาร์)

วาล์วสุญญากาศที่ใช้สำหรับแท็งก์ที่เกี่ยวกับการขนส่งสารที่มีจุดวาบไฟตามเกณฑ์ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ต้องมีการป้องกันเปลวไฟเข้าสู่ภายในแท็งก์ หรือผนังแท็งก์ต้องสามารถทนทาน โดยปราศจากการรั่วไหลการระเบิดซึ่งเป็นผลจากเปลวไฟ

6.8.2.2.4 ผนังแท็งก์หรือห้องแต่ละห้องของผนังแท็งก์ต้องมีช่องเปิดที่ใหญ่เพียงพอที่จะทำการตรวจสอบได้

6.8.2.2.5 (สำรองไว้)

6.8.2.2.6 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวที่มีความดันไอไม่เกิน 110 กิโลพาสคัล (1.1 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ต้องมีระบบระบายไอและต้องมีอุปกรณ์นิรภัยเพื่อป้องกันไม่ให้สารที่บรรจุหกล้นออกมาเมื่อแท็งก์พลิกคว่ำ หรือต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.2.7 หรือ 6.8.2.2.8

6.8.2.2.7 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวที่มีความดันไอเกิน 110 กิโลพาสคัล (1.1 บาร์) แต่ไม่เกิน 175 กิโลพาสคัล (1.75 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ต้องมีลิ้นนิรภัยที่ตั้งไว้ไม่น้อยกว่า 150 กิโลพาสคัล (1.5 บาร์) (ความดันเกจ) และจะต้องเปิดระบายออกอย่างเต็มที่ที่ความดันไม่เกินความดันทดสอบ หรือมิฉะนั้นต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.2.8

6.8.2.2.8 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวที่มีความดันไอเกิน 175 กิโลพาสคัล (1.75 บาร์) แต่ไม่เกิน 300 กิโลพาสคัล (3 บาร์) (ความดันสมบูรณ์) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ต้องมีลิ้นนิรภัยที่ตั้งไว้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลพาสคัล (3 บาร์) (ความดันเกจ) และจะต้องเปิดระบายออกอย่างเต็มที่ที่ความดันที่ไม่เกินความดันทดสอบ หรือแท็งก์ต้องเป็นแท็งก์แบบปิดผนึกแน่น[7]

6.8.2.2.9 ชิ้นส่วนที่สามารถเคลื่อนตัวได้ เช่น ฝาครอบ อุปกรณ์เปิดปิด และอื่นๆ ซึ่งอาจจะมีการสัมผัสในลักษณะที่เป็นการกระทบหรือการเสียดสีกับผนังแท็งก์ที่เป็นอลูมิเนียมที่ใช้เพื่อขนส่งของเหลวไวไฟที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส หรือเพื่อขนส่งก๊าซไวไฟ หากทำด้วยเหล็กกล้าจะต้องมีการป้องกันการผุกร่อน

6.8.2.2.10 หากต้องการให้เป็นแท็งก์แบบปิดผนึกแน่นซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์วาล์วนิรภัย โดยแท็งก์มีการสอดแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

การจัดวางแผ่นแตกนิรภัยและวาล์วนิรภัยต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เกจวัดความดันหรืออุปกรณ์อื่นที่เหมาะสมต้องติดตั้งระหว่างแผ่นแตกนิรภัยและวาล์วนิรภัย เพื่อที่จะตรวจสอบแผ่นแตกนิรภัยว่ามีการแตก การทะลุ หรือการรั่วออก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของวาล์วนิรภัย

6.8.2.3 ***การอนุมัติต้นแบบ***

6.8.2.3.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือองค์กรที่ได้รับการแต่งตั้งโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้นต้องออกใบรับรองต้นแบบใหม่ของรถแท็งก์ รถแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) โดยมีการรับรองว่า ต้นแบบรวมทั้งอุปกรณ์ยึดแน่นที่ได้ทำการตรวจสอบนั้นเหมาะสมเพื่อจุดประสงค์การใช้งานที่ต้องการ และเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างใน 6.8.2.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ใน 6.8.2.2 และเงื่อนไขพิเศษที่ใช้กับสารประเภทต่างๆ ที่ขนส่ง

ใบรับรองต้องแสดงถึง

- ผลของการทดสอบ
- หมายเลขรับรองของต้นแบบ

หมายเลขรับรองต้องประกอบด้วยสัญลักษณ์เพื่อแยกลักษณะ[8]ของประเทศที่มีการอนุมัติภายในอาณาเขตนั้น และมีหมายเลขทะเบียน

- รหัสของแท็งก์ตามที่ระบุไว้ใน 4.3.3.1.1 หรือ 4.3.4.1.1

---

7 *สำหรับคำจำกัดความของ “แท็งก์แบบปิดผนึกแน่น” ดูใน 1.2.1*

8 *สัญลักษณ์สำหรับแยกลักษณะที่ใช้ในการจราจรระหว่างประเทศที่กำหนดโดยสนธิสัญญาว่าด้วยการจราจรบนถนน (เวียนนา 1968) (Convention on Road Traffic) (Vienna 1968)*

- ข้อกำหนดพิเศษเกี่ยวกับการสร้าง (TC) อุปกรณ์ (TE) และอนุมัติต้นแบบ (TA) ตามที่กำหนดไว้ใน 6.8.4 ที่บังคับใช้กับต้นแบบ
- หากต้องการขนส่งสารและ/หรือกลุ่มของสารด้วยแท็งก์ที่ได้รับการอนุมัติ สารเหล่านี้ต้องแสดงด้วยชื่อทางเคมี หรือรายการชื่อกลุ่มที่สอดคล้องกัน (ดู 2.1.1.2) พร้อมกับการจัดประเภท (ได้แก่ ประเภท รหัสแยกประเภท และกลุ่มการบรรจุ) ยกเว้นสารประเภทที่ 2 และสารที่ระบุใน 4.3.4.1.3 นั้น อาจไม่ต้องมีบัญชีรายชื่อสารที่ได้รับอนุมัติก็ได้ ในกรณีเช่นนี้ กลุ่มของสารที่ได้รับอนุญาตตามรหัสของแท็งก์ที่แสดงไว้อย่างสมเหตุสมผลใน 4.3.4.1.2 จะได้รับการยอมรับให้ขนส่งได้โดยให้พิจารณาข้อกำหนดพิเศษอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

โดยทั่วไป สารที่อ้างถึงในใบรับรองหรือกลุ่มของสารที่ได้รับการอนุมัติอย่างมีเหตุผลจะต้องมีลักษณะที่เข้ากันได้กับลักษณะของแท็งก์ ให้มีส่วนที่สงวนไว้ระบุอยู่ในใบรับรอง หากไม่สามารถทำการตรวจสอบลักษณะที่เข้ากันได้นี้อย่างละเอียด เมื่อมีการอนุมัติต้นแบบ

สำเนาหนังสือให้ความเห็นชอบแท็งค์ต้องติดกับข้อมูลแท็งค์แต่ละแท็งค์ ข้อกำหนดของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่สร้าง (ดู ข้อ 4.3.2.1.7)

6.8.2.3.2 หากทำการผลิตแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ในลักษณะเป็นชุดโดยไม่มีการดัดแปลงใด ๆ การอนุมัตินี้จะมีผลใช้กับแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ผลิตเป็นชุด หรือที่ผลิตตามต้นแบบเดิม

อย่างไรก็ตาม การอนุมัติต้นแบบอาจใช้เป็นการอนุมัติแท็งก์ที่มีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบอย่างมีข้อจำกัด ซึ่งอาจเป็นการลดน้ำหนักบรรทุกและความเค้นบนแท็งก์ (เช่น ลดความดัน ลดมวล ลดปริมาตร) หรือเพิ่มความปลอดภัยของโครงสร้าง (เช่น เพิ่มความหนาของผนัง เพิ่มแผ่นกันกระฉอก ลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องเปิด) โดยต้องอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่จำกัดนี้อย่างละเอียดในใบรับรองการอนุมัติต้นแบบ

6.8.2.3.3 ข้อกำหนดต่อไปนี้บังคับใช้กับแท็งค์ที่ข้อบัญญัติพิเศษ TA4 ของข้อ 6.8.4 (และข้อ 1.8.7.2.4) ไม่ถูกบังคับใช้

การให้ความเห็นชอบแบบมีอายุได้สูงสุด 10 ปี หากในช่วงเวลาดังกล่าวข้อกำหนดทางเทคนิคของข้อกำหนดนี้ (รวมถึงมาตรฐานที่อ้างอิง) เปลี่ยนแปลงไปทำให้แบบที่ได้รับความเห็นชอบไม่เป็นไปตามข้อกำหนด หน่วงานที่มีอำนาจหน้าที่ หรือหน่วยงานที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ต้องเพิกถอนหนังสือการให้ความเห็นชอบและแจ้งผู้ถือหนังสือให้ความเห็นชอบแบบ

หมายเหตุ *: วันสุดท้ายสำหรับการเพิกถอนหนังสือให้ความเห็นชอบแบบ ให้ดูคอลัมภ์ (5) ของตารางในข้อ 6.8.2.6 หรือ ข้อ 6.8.3.6 ตามที่เหมาะสม*

หากการให้ความเห็นชอบแบบหมดอายุหรือถูกเพิกถอน การผลิตแท็งค์ รถแบตเตอรี่ หรือ MEGC ตามการผลิตนั้นไม่ได้รับอนุญาต

ในกรณีนั้น ข้อบัญญัติเกี่ยวกับการใช้ การตรวจสภาพตามระยะเวลา และการตรวจสภาพระยะกลางของแท็งค์ ข้อกำหนดของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ระบุในหนังสือให้ความเห็นชอบแบบที่หมดอายุ หรือถูกเพิกถอนยังคงบังคับใช้กับแท็งค์ ข้อกำหนดของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่สร้างก่อนการหมดอายุหรือการเพิกถอนอาจใช้ได้ต่อไป

หนังสือให้ความเห็นชอบแบบอาจใช้ต่อได้ตราบที่ยังเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ ก็ยังคงใช้ได้ถ้าการใช้นั้นได้รับอนุญาตจากบทเฉพาะกาลในข้อ 1.6

การให้ความเห็นชอบแบบอาจต่อใหม่ได้โดยการทบทวนและประเมินความสอดคล้องกับข้อกำหนดนี้ที่ใช้บังคับ ณ วันที่ต่ออายุ การต่ออายุจะไม่ได้รับอนุญาตหลังจากการให้ความเห็นชอบแบบถูกเพิกถอน การแก้ไขเบื้องต้นของหนังสือให้ความเห็นชอบแบบที่มีไม่มีผลต่อความสอดคล้องไม่ขยายหรือเปลี่ยนแปลงอายุของหนังสือให้ความเห็นชอบแบบฉบับแรก

หมายเหตุ : *การทบทวนและประเมินความสอดคล้องกับข้อกำหนดสามารถดำเนินการโดยหน่วยงานที่มิใช่เป็นหน่วยงานที่ออกหนังสือให้ความเห็นชอบแบบ*

หน่วยงานที่ออกหนังสือให้ความเห็นชอบแบบต้องเก็บเอกสารทั้งหมดตลอดช่วงเวลาอายุของหนังสือให้ความเห็นชอบแบบ รวมถึงการต่ออายุหนังสือ

ถ้าการอนุญาตของหน่วยงานที่ออกหนังสือให้ความเห็นชอบแบบถูกเรียกคืน หรือจำกัด หรือเมื่อหน่วยงานหยุดดำเนินกิจกรรมดังกล่าว หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่ามีเอกสารที่ดำเนินการหรือเก็บโดยหน่วยงานอื่นด้วย

6.8.2.4 ***การตรวจสอบและทดสอบ***

6.8.2.4.1 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต้องผ่านการตรวจสอบขั้นแรกพร้อมกันหรือแยกกันก่อนที่จะนำไปใช้งาน การตรวจสอบนี้ประกอบด้วย

- การตรวจสอบลักษณะที่สอดคล้องกับต้นแบบที่ได้รับการอนุมัติ
- การตรวจสอบลักษณะพิเศษตามการออกแบบ[9]
- การตรวจสอบสภาพภายในและภายนอก
- การทดสอบโดยใช้ความดันด้วยน้ำ[10]ที่ความดันทดสอบตามที่ระบุบนแผ่นป้ายที่กำหนดไว้ใน 6.8.2.5.1และ
- การตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วซึม และการทำงานของอุปกรณ์เป็นไปอย่างถูกต้อง

ยกเว้นในกรณีวัตถุอันตรายประเภทที่ 2 ความดันทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ ขึ้นอยู่กับความดันคำนวณและอย่างน้อยจะต้องเท่ากับความดันที่ระบุในตารางข้างล่าง

ความดันคำนวณ (บาร์)	**ความดันทดสอบ (บาร์)**
G[11]	G[10]
1.5	1.5
2.65	2.65
4	4
10	4
15	4
21	10 (4 [12])

ความดันทดสอบขั้นต่ำสำหรับวัตถุอันตรายประเภทที่ 2 ได้ให้ไว้ในตารางก๊าซและก๊าซผสมในหัวข้อ 4.3.3.2.5

---

[9] *การตรวจสอบลักษณะพิเศษตามการออกแบบต้องประกอบด้วยการใช้ชิ้นตัวอย่างรอยเชื่อม (ชิ้นตัวอย่างการเชื่อม) ตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.1.23 และการทดสอบที่กำหนดไว้ใน 6.8.5 สำหรับผนังแท็งก์ที่จำเป็นต้องมีความดันทดสอบ 1 เมกกะพาสคัล (10 บาร์) หรือสูงกว่านั้น*

[9] *ในกรณีพิเศษและด้วยข้อตกลงกับผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจากพนักงานหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจทดสอบความดันโดยใช้ของเหลวหรือก๊าซอื่นแทนการทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ หากการดำเนินการนี้ไม่เป็นอันตราย*

[11] *G = ความดันคำนวณต่ำสุดตามข้อกำหนดทั่วไปในข้อ 6.8.2.1.14 (ดูข้อ 4.3.4.1)*

[12] *ความดันทดสอบต่ำสุดสำหรับ UN No 1744 bromine หรือ UN No 1744 bromine solution*

การทดสอบด้วยความดันน้ำจะต้องกระทำบนผนังแท็งก์รวมทั้งหมด และทดสอบแยกตามห้องแต่ละห้องของแท็งก์ที่มีการแบ่งแยกห้อง

การทดสอบจะต้องกระทำบนห้องแต่ละห้องที่ความดันอย่างน้อยเท่ากับ 1.3 เท่า ของความดันใช้งานสูงสุด

การทดสอบด้วยความดันน้ำ จะต้องกระทำก่อนการติดตั้งฉนวนตามสภาพความจำเป็น

หากผนังแท็งก์และอุปกรณ์ ถูกทดสอบโดยแยกกัน จะต้องทำการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมหลังจากนำมาประกอบรวมกันตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.4.3

การทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมของผนังแท็งก์ที่ถูกแบ่งเป็นห้อง ต้องทดสอบกับห้องแต่ละห้องโดยแยกกัน

6.8.2.4.2 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต้องได้รับการตรวจสอบตามระยะเวลาไม่น้อยกว่า

ทุกๆ หกปี | ทุกๆ ห้าปี

การตรวจสอบตามระยะเวลาต้องประกอบด้วย

- การตรวจสอบภายนอกและภายใน
- การทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึม ตามข้อกำหนด 6.8.2.4.3 ของผนังแท็งก์และอุปกรณ์ และตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทุกตัว
- ตามกฎทั่วไป การทดสอบโดยใช้ความดันของเหลว[9] (สำหรับความดันทดสอบของผนังแท็งก์และห้องให้ดูใน 6.8.2.4.1)

การปลดปลอกหุ้มกันความร้อนหรือฉนวนจะกระทำเฉพาะตามความจำเป็นเพื่อการประเมินสภาพของผนังแท็งก์

ในกรณีของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสารที่เป็นผงละเอียดหรือเม็ดขนาดเล็ก และด้วยข้อตกลงกับผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจละเว้นการทดสอบโดยใช้ความดันด้วยน้ำตามระยะเวลาได้ โดยใช้การทดสอบการรั่วซึมแทนตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.4.3 โดยใช้ความดันภายในที่มีค่าอย่างน้อยเท่ากับความดันใช้งานสูงสุด

6.8.2.4.3 ต้องดำเนินการตรวจสอบระหว่างการใช้งานของผนังแท็งก์พร้อมทั้งอุปกรณ์เป็นเวลาอย่างน้อย

ทุกสามปี | ทุกสองปีครึ่ง

หลังจากดำเนินการตรวจสอบขั้นแรกและแต่ละครั้งของการตรวจสอบตามระยะเวลา การตรวจสอบระหว่างการใช้งานอาจกระทำภายในระยะเวลาสามเดือนก่อนหรือหลังวันที่ระบุไว้

อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบระหว่างการใช้งานอาจกระทำที่เวลาใดๆ ก่อนวันที่ระบุไว้

หากการตรวจสอบระหว่างการใช้งานถูกกระทำก่อนระยะเวลาที่ระบุไว้มากกว่าสามเดือน การตรวจสอบตามระยะเวลาครั้งต่อไปต้องนับจากวันที่ทำการตรวจสอบครั้งล่าสุด

ทุกสามปี	ทุกสองปีครึ่ง

การตรวจสอบระหว่างการใช้งานต้องรวมถึงการทดสอบว่าไม่รั่วซึมของของผนังแท็งก์พร้อมด้วยอุปกรณ์ และการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์นี้ แท็งก์ต้องได้รับความดันภายในอย่างน้อยเท่ากับความดันใช้งานสูงสุด สำหรับแท็งก์ที่ใช้ขนส่งของเหลวหรือของแข็งที่เป็นเม็ดเล็กหรือผงละเอียด เมื่อใช้ก๊าซในการทดสอบว่าไม่รั่วซึม จะต้องทดสอบที่ความดันขั้นต่ำเท่ากับร้อยละ 25 ของความดันใช้งานสูงสุด แต่จะต้องไม่น้อยกว่า 20 กิโลพาสคาล (0.2 บาร์) (ความดันเกจ) ในทุกกรณี

สำหรับแท็งก์ที่มีระบบระบายและอุปกรณ์นิรภัยเพื่อป้องกันไม่ให้สารที่บรรจุหกล้นออกเมื่อแท็งก์พลิกคว่ำ ความดันทดสอบต้องเท่ากับความดันสถิตของสารที่บรรจุ

การทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมของผนังแท็งก์ที่ถูกแบ่งเป็นห้อง ต้องทดสอบกับห้องแต่ละห้องโดยแยกกัน

6.8.2.4.4 การตรวจสอบนอกเหนือจากหลักเกณฑ์ต้องดำเนินการเพื่อความปลอดภัยของแท็งก์หรืออุปกรณ์นั้น อันเนื่องมาจากการซ่อมแซม การเปลี่ยนแปลง หรืออุบัติเหตุ หากการตรวจสอบนอกเหนือจากหลักเกณฑ์นั้นครอบคลุมตามข้อกำหนด 6.8.2.4.2 อาจถูกพิจารณาให้เป็นการตรวจสอบตามระยะเวลา และหากครอบคลุมตามข้อกำหนด 6.8.2.4.3 อาจถูกพิจารณาให้เป็นการตรวจสอบระหว่างการใช้งาน

6.8.2.4.5 การทดสอบ การตรวจสอบ และการตรวจสภาพ ต้องดำเนินการตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.4.1 ถึง 6.8.2.4.4 โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ใบรับรองที่ออกให้แสดงถึงผลของการดำเนินการเหล่านี้ แม้แต่ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่ผ่าน ใบรับรองเหล่านี้จะต้องระบุรายชื่อสารที่อนุญาตให้ทำการขนส่งในแท็งก์นี้ได้หรือระบุรหัสของแท็งก์และรหัสตัวอักษรและตัวเลขของข้อกำหนดพิเศษตามข้อ 6.8.2.3

สำเนาของใบรับรองต้องถูกแนบไปกับข้อมูลของแท็งก์แต่ละใบ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (ดูข้อ 4.3.2.1.7)

6.8.2.5 ***การทำเครื่องหมาย***

6.8.2.5.1 แท็งก์ทุกใบต้องได้รับการติดตั้งแผ่นป้ายโลหะที่ต้านทานการกัดกร่อน ติดอยู่กับตัวแท็งก์อย่างถาวรในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่ายต่อการตรวจสอบหรืออาจจะสลักรายละเอียดเฉพาะเหล่านี้ลงบนผนังแท็งก์โดยตรงได้ หากผนังได้รับการเสริมความแข็งแรงโดยที่ความแข็งแรงของผนังจะไม่ลดลง[12] โดยอย่างน้อยจะต้องทำเครื่องหมายที่เป็นรายละเอียดเฉพาะดังต่อไปนี้ลงบนแผ่นป้ายโลหะโดยการปั๊มหรือโดยวิธีการอื่นที่คล้ายคลึงกัน

- หมายเลขอนุมัติ
- ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต
- หมายเลขลำดับของผู้ผลิต
- ปีที่ผลิต
- ความดันทดสอบ (ความดันเกจ)
- ความดันออกแบบภายนอก (ดูข้อ 6.8.2.1.7)
- ความจุของผนังแท็งก์ ในกรณีที่ผนังของแท็งก์ที่แบ่งเป็นหลายห้อง หมายถึง ความจุของแต่ละห้อง ตามด้วยสัญลักษณ์ “S” เมื่อผนังแท็งก์หรือห้องถูกแบ่ง โดยใช้แผ่นกันกระฉอก โดยแต่ละห้องต้องมีความจุ ไม่เกิน 7,500 ลิตร

- อุณหภูมิออกแบบ (เฉพาะเมื่อมีค่ามากกว่า +50 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า –20 องศาเซลเซียสเท่านั้น)
- วันและชนิดของการทดสอบครั้งล่าสุด “เดือน, ปี” จะตามด้วยสัญลักษณ์ “P” เมื่อการทดสอบนี้เป็นการทดสอบขั้นต้น หรือการทดสอบตามระยะเวลาตามข้อ 6.8.2.4.1 และ 6.8.2.4.2 หรือ “เดือน, ปี” จะตามด้วยสัญลักษณ์ “L” เมื่อการทดสอบนี้เป็นการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมระหว่างการใช้งาน ตามข้อ 6.8.2.4.3
- ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการทดสอบ
- วัสดุของผนังแท็งก์และมาตรฐานอ้างอิงของวัสดุ ถ้ามี และวัสดุบุรองเพื่อปกป้องเมื่อเห็นว่าสมควร
- ความดันทดสอบบนผนังแท็งก์ทั้งใบและความดันทดสอบในช่องแต่ละช่อง โดยคิดเป็น เมกกะพาสคัล หรือ บาร์ (ความดันเกจ) เมื่อความดันในช่องแต่ละช่องน้อยกว่าความดันของผนังแท็งก์

นอกจากนี้ ต้องแสดงค่าความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต ลงบนแท็งก์ที่บรรจุด้วยความดันหรือจ่ายด้วยความดัน

6.8.2.5.2	ต้องแสดงรายละเอียดเฉพาะดังต่อไปนี้ลงบนตัวรถแท็งก์ หรือลงบนแผ่นป้ายโลหะ[12] - ชื่อเจ้าของหรือผู้ประกอบการ - มวลที่ไม่รวมสารที่บรรทุก และ - มวลสูงสุดที่ได้รับอนุญาต รายละเอียดเฉพาะเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องแสดงลงไปในกรณีของรถที่ขนส่งแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร ต้องแสดงรหัสแท็งก์ตามข้อ 4.3.4.1.1 ลงบนแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร หรือแผ่นป้ายโลหะ	ต้องแสดงรายละเอียดเฉพาะดังต่อไปนี้ลงบนตัวรถแท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือลงบนแผ่นป้ายโลหะ[12] - ชื่อเจ้าของหรือผู้ประกอบการ - ความจุของผนังแท็งก์ - น้ำหนักภาชนะพร้อมอุปกรณ์ - มวลบรรทุกสูงสุดที่ได้รับอนุญาต - ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ของสารที่ยอมให้มีการขนส่งได้ ตามข้อ 4.3.4.1.3 - รหัสของแท็งก์ตามที่ระบุไว้ใน 4.3.4.1.1 - สำหรับสารนอกเหนือจากข้อ 4.3.4.1.3 รหัสตัวเลขและตัวหนังสือของข้อกำหนดพิเศษ TC และ TE ซึ่งปรากฏอยู่ในคอลัมภ์ (13) ของตาราง A ของบทที่ 3.2 สำหรับสารที่ขนส่งในแท็งก์

6.8.2.6 ข้อกำหนดของแท็งก์ ซึ่งได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามมาตรฐาน

หมายเหตุ : *บุคคล หรือองค์กร ที่กำหนดอยู่ในมาตรฐาน ที่มีความรับผิดชอบตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดนี้ ต้องเป็นไปตามที่ข้อกำหนดนี้กำหนด*

6.8.2.6.1 การออกแบบและการสร้าง

รายการมาตรฐานตามตารางด้านล่างใช้ในการออกหนังสือให้ความเห็นชอบแบบตามที่กำหนดคอลัมภ์ (4) เพื่อที่ให้เป็นไปตามที่กำหนดของบทที่ 6.8 ตามที่อ้างในคอลัมภ์ (3) บทที่ 6.8 ตามที่อ้างในคอลัมภ์ (3) ต้องนำมาใช้ในทุกกรณี คอลัมภ์ (5) กำหนดวันสุดท้ายของการเพิกถอนการให้ความเห็นชอบแบบที่มีตามข้อ 1.8.7.2.4 หรือข้อ 6.8.2.3.3 ถ้าไม่มีวันที่แสดงในการให้ความเห็นชอบแบบยังคงใช้ได้จนกว่าจะหมดอายุ

ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2009 ให้ใช้มาตรฐานที่อ้างอิง ข้อยกเว้นให้เป็นไปตามข้อ 6.8.2.7 และข้อ 6.8.3.7

หากมีมากกว่าหนึ่งมาตรฐานถูกระบุอยู่ในรายการที่เกี่ยวข้องของวันที่บังคับสำหรับการใช้งานของข้อกำหนดเดียวกัน ให้ใช้เพียงรายการเดียว แต่ให้ทำทั้งหมด ยกเว้นจะมีระบุไว้ในตารางด้านล่าง

---

[12] *ให้ใส่หน่วยของการวัดหลังจากค่าตัวเลข*

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
สำหรับทุกแท็งก์				
EN 14025:2003 + AC:2005	Tanks for the transport of dangerous goods - Metallic pressure tanks - Design and construction	6.8.2.1	Between 1 January 2005 and 30 June 2009	
EN 14025:2008	Tanks for the transport of dangerous goods - Metallic pressure tanks - Design and construction	6.8.2.1 และ 6.8.3.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 14432:2006	Tanks for the transport of dangerous goods – Tank equipment for the transport of liquid chemicals – Product discharge and air inlet valves	6.8.2.2.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 14433:2006	Tanks for transport of dangerous goods – Tank equipment for the transport of liquid chemicals – Foot valves	6.8.2.2.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
สำหรับแท็งก์ที่มีความดันใช้งานสูงสุดไม่เกิน 50 Kpa และใช้เพื่อขนส่งสารสำหรับรหัสแท็งก์ที่มีตัวอักษร G ตามคอลัมภ์ที่ (12) ของตาราง A ของบทที่ 3.2				
EN 13094:2004	Tanks for the transport of dangerous goods – Metallic tanks with a working pressure not exceeding 0.5 bar – Design and construction	6.8.2.1	between 1 January 2005 and 31 December 2009	
EN 13094:2004	Tanks for the transport of dangerous goods – Metallic tanks with a working pressure not exceeding 0.5 bar – Design and construction	6.8.2.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
สำหรับแท็งก์ที่ขนส่งก๊าซของประเภทที่ 2				
EN 12493:2001 (except Annex C)	Welded steel tanks for liquefied petroleum gas (LPG) – Road tankers – Design and manufacture ***NOTE:*** *Road tankers is to be understood in the meaning of "fixed tanks" and "demountable tanks" as per ADR.*	6.8.2.1 (with the exception of 6.8.2.1.17); 6.8.2.4.1 (with the exclusion of the leakproofness test); 6.8.2.5.1, 6.8.3.1 and 6.8.3.5.1	Between 1 January 2009 and 31 December 2010	31 December 2008

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 12493:2008 (except Annex C)	LPG equipment and accessories – Welded steel tanks for liquefied petroleum gas (LPG) – Road tankers – Design and manufacture ***NOTE:*** *Road tankers is to be understood in the meaning of "fixed tanks" and "demountable tanks" as per ADR.*	1.2.1, 6.8.1, 6.8.2.1 (with the exception of 6.8.2.1.17), 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 to 6.8.5.3	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 12252:2000	Equipping of LPG road tankers ***NOTE:*** *Road tankers is to be understood in the meaning of "fixed tanks" and "demountable tanks" as per ADR.*	6.8.3.2 (with the exception of 6.8.3.2.3)	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	31 December 2012
EN 12252:2005 + A1:2008	LPG equipment and accessories – Equipping of LPG road tankers ***NOTE:*** *Road tankers is to be understood in the meaning of "fixed tanks" and "demountable tanks" as per ADR.*	6.8.3.2 (with the exception of 6.8.3.2.3) and 6.8.3.4.9	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 13530-2:2002	Cryogenic vessels – Large transportable vacuum insulated vessels – Part 2: Design, fabrication, inspection and testing	6.8.2.1 (with the exception of 6.8.2.1.17), 6.8.2.4, 6.8.3.1 and 6.8.3.4	Between 1 January 2005 and 30 June 2007	

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 13530-2:2002 + A1:2004	Cryogenic vessels – Large transportable vacuum insulated vessels – Part 2: Design, fabrication, inspection and testing	6.8.2.1 (with the exception of 6.8.2.1.17), 6.8.2.4, 6.8.3.1 and 6.8.3.4	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 14398-2:2003 (except Table 1)	Cryogenic vessels - Large transportable non-vacuum insulated vessels - Part 2: Design, fabrication, inspection and testing	6.8.2.1 (with the exception of 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.19 and 6.8.2.1.20), 6.8.2.4, 6.8.3.1 and 6.8.3.4	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
สำหรับแท็งก์ที่ใช้สำหรับขนส่งผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเหลว และสารอันตรายอื่นของสินค้าอันตรายประเภทที่ 3 ซึ่งมีความดันไอไม่เกิน 110 กิโลพาสคาล ที่ 50 องศาเซลเซียส รวมถึงน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งไม่มีความเสี่ยงรองประเภทเป็นพิษหรือกัดกร่อน				

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 13094:2004	Tanks for the transport of dangerous goods – Metallic tanks with a working pressure not exceeding 0.5 bar – Design and construction	6.8.2.1	Between 1 January 2005 and 31 December 2009	
EN 13094:2008+ AC:2008	Tanks for the transport of dangerous goods – Metallic tanks with a working pressure not exceeding 0.5 bar – Design and construction	6.8.2.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 13082:2001	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks – Vapour transfer valve	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	Before 1 January 2009
EN 13308:2002	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks – Non pressure balanced footvalve	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 13314:2002	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks – Fill hole cover	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 13316:2002	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks –Pressure balanced footvalve	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	
EN 13317:2002 (except for the figure and table B.2 in Annex B) (The material shall meet the requirements of standard EN 13094:2004, Clause 5.2)	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks – Manhole cover assembly	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	Between 1 January 2005 and 31 December 2010	31 December 2008
EN 13317:2002+ A1:2006	Tanks for transport of dangerous goods – Service equipment for tanks – Manhole cover assembly	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 14595:2005	Tanks for transport of dangerous goods - Service equipment for tanks - Pressure and vacuum breather vent	6.8.2.2 and 6.8.2.4.1	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม	

6.8.2.6.2 *การตรวจสอบและทดสอบ*

มาตรฐานที่อ้างอิงในตารางข้างล่างใช้บังคับในการตรวจสภาพและการทดสอบแท็งค์ตามที่กำหนดในคอลัมภ์ (4) เพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนดในบทที่ 6.8 ที่อ้างในคอลัมภ์ (3) ซึ่งต้องใช้กับทุกกรณี

Reference	Title of document	Applicable sub-sections and paragraphs	Application authorized
(1)	(2)	(3)	(4)
EN 12972:2007	Tanks for transport of dangerous goods – Testing, inspection and marking of metallic tanks	6.8.2.4 6.8.3.4	จนกว่ามีการแจ้งเพิ่มเติม

6.8.2.7 ***ข้อกำหนดของแท็งก์ ซึ่งไม่ได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามมาตรฐาน***

แท็งก์ ซึ่งไม่ได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นใน 6.8.2.6 ต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบตามข้อกำหนดของ ข้อกำหนดทางเทคนิค (technical code) ที่รับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อย่างไรก็ตาม แท็งก์เหล่านี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำสุดใน 6.8.2

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องจัดส่งรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค (technical code) ให้แก่เลขานุการของคณะ UNECE เพื่อให้เลขานุการทำการเผยแพร่ข้อมูลแก่สาธารณะชนผ่านทางเวบไซด์ โดยมีรายละเอียดข้อมูล ชื่อและวันที่ของรหัสทางเทคนิค วัตถุประสงค์ของรหัสทางเทคนิค และรายละเอียดของสถานที่ในการได้รับรหัสทางเทคนิค

มาตรฐานที่รับรองเพื่อการอ้างอิงข้อกำหนดนี้ในฉบับแก้ไขในอนาคตอาจได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อใช้ต่อไป

สำหรับการทดสอบ การตรวจสอบ และการทำเครื่องหมาย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างอิงตามข้อ 6.8.2.6

6.8.3 **ข้อกำหนดพิเศษที่มีผลบังคับใช้กับประเภทที่ 2**

6.8.3.1 ***การสร้างผนังแท็งก์***

6.8.3.1.1 ผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซอัดหรือก๊าซเหลวหรือก๊าซที่ถูกละลายต้องทำด้วยเหล็กกล้า ในกรณีของผนังแท็งก์ที่ไม่มีตะเข็บรอยเชื่อม ให้ยกเลิกข้อกำหนดใน 6.8.2.1.12 เป็นการยืดตัวอย่างต่ำเมื่อแตกหัก 14% และความเค้น σ ที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับข้อจำกัดดังต่อไปนี้ตามวัสดุนั้น อาจยอมรับได้

(a) เมื่ออัตราส่วน Re/Rm (ของคุณสมบัติเฉพาะที่รับรองขั้นต่ำสุด หลังจากผ่านการบำบัดด้วยความร้อน) สูงกว่า 0.66 แต่ไม่เกิน 0.85

$$\sigma \leq 0.75\ Re$$

(b) เมื่ออัตราส่วน Re/Rm (ของคุณสมบัติเฉพาะที่รับรองขั้นต่ำสุด หลังจากผ่านการบำบัดด้วยความร้อน) สูงกว่า 0.85

$$\sigma \leq 0.5\ Rm$$

6.8.3.1.2 ข้อกำหนดใน 6.8.5 สามารถนำมาใช้กับวัสดุ และการสร้างผนังแท็งก์ที่ประกอบโดยการเชื่อมโดยอนุโลม

6.8.3.1.3 (สำรองไว้)

การสร้างรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.8.3.1.4 ไซลีนเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) แท็งก์ความดัน (Pressure drums) และไซลีนเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ที่เป็นภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องสร้างให้เป็นไปตามบทที่ 6.2

หมายเหตุ 1 : *ไซลีนเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ที่ไม่เป็นภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.2*

หมายเหตุ 2 : *แท็งก์ที่เป็นภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องสร้างให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.1 และ 6.8.3.1*

หมายเหตุ 3 : *แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร[13] ไม่ถือว่าเป็นภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ* ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.8.3.1.5 ภาชนะย่อย (elements) และอุปกรณ์ยึดแน่น ต้องสามารถดูดซับแรง ภายใต้น้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาตตามค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.2 ภายใต้แรงแต่ละแรง ความเค้นที่รุนแรงที่สุดของภาชนะย่อย (elements) และอุปกรณ์ยึดแน่น ต้องมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนดไว้แล้วใน 6.2.3.1 สำหรับไซลีนเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) แท็งก์ความดัน (Pressure drums) และไซลีนเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) และสำหรับแท็งก์ ต้องมีค่าไม่เกินค่า σ ตามค่าที่ได้กำหนดไว้แล้วใน 6.8.2.1.16

6.8.3.2 ***รายการอุปกรณ์***

6.8.3.2.1 ท่อจ่าย ต้องสามารถปิดได้ โดยใช้หน้าแปลนบอดหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เทียบเท่าและเชื่อถือได้ สำหรับแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ หน้าแปลนบอด หรืออุปกรณ์อื่นๆที่เทียบเท่าและเชื่อถือได้นี้อาจมีช่องเปิดเพื่อระบายความดัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร

---

[13] *สำหรับคำจำกัดความของ “แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร” ดูใน 1.2.1*

6.8.3.2.2 นอกจากช่องเปิดตามที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.2.2.2 และ 6.8.2.2.4 แล้ว ผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลว อาจมีช่องเปิดสำหรับติดตั้งมาตรวัด เทอร์โมมิเตอร์ มาโนมิเตอร์และช่องสำหรับไล่ลม ซึ่งจำเป็นสำหรับการทำงานและความปลอดภัยในการใช้งานผนังแท็งก์นี้

6.8.3.2.3 ลิ้นปิดภายในของช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่ายของแท็งก์

ที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร

ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวไวไฟและ/หรือก๊าซพิษ ต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยแบบภายในที่ปิดได้ทันที ซึ่งสามารถปิดได้โดยอัตโนมัติเมื่อตัวแท็งก์เคลื่อนที่โดยไม่ตั้งใจ หรือเมื่อเกิดเพลิงไหม้ นอกจากนี้ อุปกรณ์สำหรับปิดนี้ต้องสามารถควบคุมจากระยะไกลได้

6.8.3.2.4 ช่องเปิดทั้งหมด ยกเว้นช่องเปิดที่ใช้กับลิ้นนิรภัยและช่องสำหรับไล่ลมที่ปิดอยู่ ของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวไวไฟและ/หรือก๊าซพิษ ต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิดแบบภายใน หากช่องเปิดนี้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ (nominal diameter) มากกว่า 1.5 มิลลิเมตร

6.8.3.2.5 แม้ว่าจะได้กำหนดไว้โดยข้อกำหนดของข้อ 6.8.3.2.2 ข้อ 6.8.3.2.3 และ ข้อ 6.8.3.2.4 แต่แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ อาจมีการติดตั้งอุปกรณ์แบบภายนอกแทนอุปกรณ์แบบภายในได้ หากอุปกรณ์แบบภายนอก สามารถป้องกันความเสียหายจากภายนอกได้อย่างน้อย เทียบเท่ากับความแข็งแรงของผนังแท็งก์

6.8.3.2.6 หากแท็งก์ได้รับการติดตั้งมาตรวัด ที่สัมผัสโดยตรงกับสารที่ขนส่ง มาตรวัดนั้นต้องไม่ทำด้วยวัสดุโปร่งใส หากมีเทอร์โมมิเตอร์สอดผ่านผนังแท็งก์ เทอร์โมมิเตอร์นี้ต้องไม่สัมผัสกับก๊าซหรือของเหลวภายในโดยตรง

6.8.3.2.7 นอกจากที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.3.2.3 ช่องเปิดสำหรับบรรจุและจ่าย ที่อยู่ด้านบนของแท็งก์ จะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิดแบบภายนอกตัวที่สอง โดยอุปกรณ์นี้ต้องสามารถปิดด้วยหน้าแปลนบอด หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่เทียบเท่าและเชื่อถือได้

6.8.3.2.8 ลิ้นนิรภัยต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.8.3.2.9 ถึง 6.8.3.2.12 ดังต่อไปนี้

6.8.3.2.9 แท็งก์ที่ใช้สำหรับขนส่งก๊าซอัดหรือก๊าซเหลวหรือก๊าซที่ถูกละลายอาจจะติดตั้งลิ้นนิรภัยชนิดสปริง ลิ้นนิรภัยเหล่านี้จะต้องสามารถเปิดโดยอัตโนมัติที่ความดันระหว่าง 0.9 และ 1.0 เท่าของความดันทดสอบของแท็งก์ที่ลิ้นนิรภัยนั้นติดตั้งอยู่ ลิ้นนิรภัยจะต้องเป็นชนิดที่สามารถทนต่อความเค้นจลน์ รวมถึงการกระฉอกของของเหลว ห้ามใช้ลิ้นนิรภัยแบบน้ำหนักตาย (dead weight valve) หรือลิ้นนิรภัยแบบน้ำหนักถ่วง (counter weight valve) โดยเด็ดขาด ความสามารถในการระบายของลิ้นนิรภัย จะต้องถูกคำนวณตามสูตรในข้อ 6.7.3.8.1.1

6.8.3.2.10 เมื่อต้องใช้แท็งก์เพื่อการขนส่งทางทะเลและมีการติดตั้งลิ้นนิรภัยที่เป็นไปตามข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางทะเล (IMDG Code) ไม่ต้องถือปฏิบัติตามข้อกำหนดใน 6.8.3.2.9

6.8.3.2.11 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ต้องมีการติดตั้งลิ้นนิรภัยที่เป็นอิสระต่อกัน 2 ตัว ซึ่งแต่ละตัวต้องออกแบบให้มีการระบายก๊าซที่เกิดขึ้นจากการระเหยในระหว่างการทำงานตามปกติออกจากแท็งก์ได้ เพื่อรักษาความดันให้ไม่เกิน 10% ของความดันใช้งานที่ระบุไว้บนแท็งก์ตลอดเวลา

อาจใช้แผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) แทนลิ้นนิรภัยตัวใดตัวหนึ่งได้ ซึ่งแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) นี้จะแตกออกที่ความดันทดสอบ

เมื่อเกิดการสูญเสียสุญญากาศในแท็งก์แบบผนังคู่ หรือร้อยละ 20 ของฉนวนของแท็งก์แบบผนังเดี่ยว ถูกทำลายไป ลิ้นนิรภัยและแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) ต้องระบายความดันออกเพื่อให้ความดันในผนังแท็งก์ไม่เกินความดันทดสอบ

6.8.3.2.12 ลิ้นนิรภัยของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ต้องสามารถเปิดได้ที่ความดันใช้งาน ตามที่ระบุไว้บนแท็งก์ ลิ้นนิรภัยนี้ต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานได้โดยไม่ผิดพลาด แม้ในอุณหภูมิทำงานต่ำสุด โดยต้องกำหนดและตรวจสอบความไว้ใจได้ในการทำงานของลิ้นนิรภัย เมื่ออยู่ในอุณหภูมิดังกล่าวด้วยการทดสอบลิ้นแต่ละตัว หรือด้วยการทดสอบลิ้นตัวอย่างของแบบแต่ละชนิด

6.8.3.2.13 ลิ้นของแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่สามารถหมุนกลิ้งได้ต้องมีฝาปิดสำหรับป้องกัน

ฉนวนกันความร้อน

6.8.3.2.14 หากแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวที่มีการหุ้มฉนวนกันความร้อน ฉนวนดังกล่าวต้องประกอบด้วยสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่อไปนี้

- แผงป้องกันแสงแดดที่ครอบคลุมผิวหน้าด้านบนของแท็งก์ไม่น้อยกว่าเศษหนึ่งส่วนสาม แต่ไม่เกินเศษหนึ่งส่วนสอง และต้องแยก ห่างจากผนังแท็งก์ด้วยที่ว่างอากาศอย่างน้อย 4 เซนติเมตร หรือ
- หุ้มฉนวนอย่างสมบูรณ์ โดยมีความหนาที่เพียงพอ

6.8.3.2.15 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำต้องทำการหุ้มฉนวนกันความร้อน โดยใช้ปลอกหุ้มแบบต่อเนื่อง หากที่ว่างระหว่างผนังแท็งก์และปลอกหุ้มอยู่ภายใต้สุญญากาศ (การคั่นฉนวนแบบสุญญากาศ) ปลอกหุ้มสำหรับปกป้องต้องได้รับการออกแบบให้สามารถทนต่อความดันภายนอกอย่างน้อย 100 กิโลพาสคัล (1 บาร์) (ความดันเกจ) โดยไม่เสียรูป โดยไม่คำนึงถึงข้อกำหนดของคำนิยามของคำว่า “ความดันคำนวณ” ใน 1.2.1 โดยอาจนำอุปกรณ์ใช้งานความแข็งแรงภายนอกและภายใน มาร่วมพิจารณาในการคำนวณด้วย หากปลอกหุ้มเป็นชนิดปิดสนิทเพื่อกันก๊าซรั่วซึม ต้องติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตรายจากความดันที่ก่อตัวขึ้นในชั้นคั่นฉนวนอันเกิดจากการรั่วซึมของผนังแท็งก์หรือของอุปกรณ์ของผนังแท็งก์ อุปกรณ์ป้องกันดังกล่าวต้องป้องกันไม่ให้ความชื้นแทรกซึมเข้าไปในปลอกหุ้มฉนวนกันความร้อนได้

6.8.3.2.16 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวที่มีจุดเดือดต่ำกว่า -182 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ ฉนวนกันความร้อน หรือส่วนควบที่ใช้การติดตั้ง ต้องไม่ใช้วัสดุที่ลุกไหม้ได้

ส่วนควบที่ใช้ในการติดตั้งฉนวน ของแท็งก์ที่คั่นฉนวนแบบสุญญากาศ อาจใช้วัสดุพวกพลาสติกบางชนิดคั่นอยู่ระหว่างผนังแท็งก์และปลอกหุ้มได้ โดยต้องได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.8.3.2.17 ผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำไม่จำเป็นต้องมีช่องเปิดสำหรับทำการตรวจสอบตามข้อกำหนด 6.8.2.2.4

รายการอุปกรณ์สำหรับรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.8.3.2.18 อุปกรณ์ใช้งานและโครงสร้างต้องมีการสร้างหรือออกแบบเพื่อป้องกันความเสียหาย อันจะก่อให้เกิดการรั่วของสารจากภาชนะปิดรับความดัน ในระหว่างการขนถ่ายและการขนส่งปกติ เมื่อการเชื่อมต่อระหว่างโครงของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) และส่วนประกอบต้องยอมให้มีการเคลื่อนตัวได้ระหว่างส่วนประกอบย่อย (sub-assemblies) อุปกรณ์ต้องยึดติดให้สามารถเคลื่อนตัว โดยปราศจากความเสียหายต่อชิ้นส่วนการทำงาน ท่อร่วมที่นำไปสู่วาล์วปิด-เปิด ต้องมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะ

ป้องกันวาล์วและท่อจากการฉีกขาดหรือการรั่วไหลของสารที่อยู่ในภาชนะปิด อุปกรณ์เติมและจ่าย (รวมถึงครีบหรือเกลียว) และฝาปิดป้องกันต้องสามารถป้องกันการเปิดโดยไม่ได้ตั้งใจ

6.8.3.2.19 เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการสูญเสียสาร ในกรณีที่เกิดความเสียหายของท่อร่วม ที่เชื่อมต่อการจ่าย (ตัวต่อท่อ, อุปกรณ์ปิด) และวาล์วที่หยุดการทำงานต้องถูกป้องกันหรือต้องจัดวางในตำแหน่งที่ป้องกันการดึงหรือบิดจากแรงภายนอก หรือออกแบบให้ต้องทนต่อแรงดังกล่าว

6.8.3.2.20 ท่อร่วมต้องได้รับการออกแบบให้ใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +50 องศาเซลเซียส

ท่อร่วมต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และติดตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของอันตราย จากการขยายตัวและหดตัวเนื่องจากความร้อน การกระชากและการสั่นสะเทือนทางกล ระบบท่อทั้งหมดต้องทำจากวัสดุที่เป็นโลหะที่เหมาะสม ควรใช้วิธีการเชื่อมในการต่อข้อต่อต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

รอยต่อของท่อทองแดง ต้องต่อด้วยวิธีบัดกรี หรือใช้ข้อต่อโลหะที่มีความแข็งแรงทัดเทียมกัน จุดหลอมเหลวของวัสดุที่ใช้ในการบัดกรีต้องไม่น้อยกว่า 525 องศาเซลเซียส ข้อต่อต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงของท่อลดลงซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เมื่อทำการทำเกลียว

6.8.3.2.21 ความเค้นสูงสุดที่อนุญาต σ ของระบบท่อร่วมของภาชนะปิดที่ความดันทดสอบ ต้องไม่เกิน 75% ของความต้านแรงดึงรับรองที่จุดคราก ของวัสดุ ยกเว้น UN No. 1001 เอซิทีลีน หรือเอซิทีลีนผสม

การคำนวณค่าความหนาของผนังของระบบท่อร่วมสำหรับการขนส่ง UN No. 1001 เอซิทีลีน หรือเอซิทีลีนผสม ให้เป็นไปตามมาตรฐานปฏิบัติ (code of practice) ที่ได้รับอนุมัติ

หมายเหตุ : *สำหรับความต้านแรงดึงที่จุดคราก ดูใน 6.8.2.1.11*

ข้อกำหนดพื้นฐานของย่อหน้านี้จะยอมรับได้ หากใช้มาตรฐานต่อไปนี้ (ยังไม่กล่าวถึง)

6.8.3.2.22 ไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดใน 6.8.3.2.3, 6.8.3.2.4 และ 6.8.3.2.7 สำหรับไซลินเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) ดรัมรับความดัน (Pressure drums) และไซลินเดอร์รัดรวมกัน (เฟรม) ที่ประกอบกันขึ้นเป็นรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) อาจจัดให้มีอุปกรณ์สำหรับปิดที่จำเป็นภายในระบบท่อร่วมได้

6.8.3.2.23 หากหนึ่งในจำนวน ภาชนะย่อย (elements) ทั้งหลาย มีการติดตั้งลิ้นนิรภัยและมีอุปกรณ์สำหรับปิดขั้นอยู่ระหว่างภาชนะย่อย (elements) ทุก ๆ ภาชนะย่อย (elements) ต้องได้รับการติดตั้งลิ้นนิรภัยด้วยเช่นเดียวกัน

6.8.3.2.24 อุปกรณ์สำหรับบรรจุและจ่าย อาจต่อเข้ากับท่อร่วมได้

6.8.3.2.25 แต่ละภาชนะย่อย (elements) รวมทั้งไซลินเดอร์ (Cylinders) แต่ละใบของไซลินเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซพิษ ต้องสามารถตัดแยกออกจากกันได้ด้วยลิ้นสำหรับปิด

6.8.3.2.26 รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซพิษ ต้องไม่มีลิ้นนิรภัยติดตั้งอยู่ นอกจากมีการติดตั้งแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) ไว้คั่นหน้าลิ้นนิรภัยดังกล่าว การจัดวางลิ้นนิรภัยและแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs) ต้องจัดวางให้เป็นที่เห็นชอบของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.8.3.2.27 เมื่อต้องใช้รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชานะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เพื่อการขนส่งทางทะเลและมีการติดตั้งลิ้นนิรภัยที่เป็นไปตามข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางทะเล (IMDG Code) ไม่ต้องถือปฏิบัติตามข้อกำหนดใน 6.8.3.2.26

6.8.3.2.28 ภาชนะปิดซึ่งเป็นภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซไวไฟให้จัดรวมกันเป็นกลุ่มได้ไม่เกิน 5000 ลิตร โดยสามารถตัดแยกแต่ละกลุ่มออกจากกันได้ด้วยลิ้นสำหรับปิด

แต่ละภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซไวไฟ เมื่อประกอบด้วยแท็งก์ที่สอดคล้องกับบทนี้ ต้องสามารถตัดแยกแต่ละกลุ่มออกจากกันได้ด้วยลิ้นสำหรับปิด

6.8.3.3 ***การอนุมัติต้นแบบ***

ไม่มีข้อกำหนดพิเศษใดๆ

6.8.3.4 ***การตรวจสอบและทดสอบ***

6.8.3.4.1 ต้องดำเนินการทดสอบวัสดุของผนังภาชนะที่ประกอบโดยการเชื่อมทุกชิ้น ที่เป็นส่วนหนึ่งไซลีนเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ซึ่งเป็นภาชนะย่อยของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ตามวิธีที่อธิบายไว้ใน 6.8.5 ทั้งนี้ยกเว้นไซลีนเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) ดรัมรับความดัน (Pressure drums) และไซลีนเดอร์ (Cylinders)

6.8.3.4.2 ข้อกำหนดเบื้องต้นของความดันทดสอบ ได้กำหนดไว้ใน 4.3.3.2.1 ถึง 4.3.3.2.4 และได้กำหนดค่าความดันทดสอบต่ำสุดไว้ในตารางก๊าซ และก๊าซผสมใน 4.3.3.2.5

6.8.3.4.3 การทดสอบโดยใช้ความดันน้ำครั้งแรก ต้องดำเนินการก่อนการติดตั้งฉนวนกันความร้อน เมื่อผนังมีการประกอบท่อและอุปกรณ์ แต่ละรายการต้องทำการทดสอบแยกจากกัน โดยแท็งก์ต้องทำการทดสอบการรั่วซึมหลังจากได้ทำการประกอบแล้ว

6.8.3.4.4 ต้องกำหนดความจุของภาชนะแต่ละใบที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซอัดที่บรรจุด้วยมวล ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ถูกละลายด้วยการชั่งน้ำหนัก หรือด้วยการตวงวัดปริมาตรน้ำที่บรรจุในภาชนะ ภายใต้การควบคุมดูแลจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การวัดความจุของแท็งก์นี้ต้องมีความแม่นยำ $\pm$1% ไม่อนุญาตกำหนดความจุด้วยวิธีการคำนวณโดยใช้ขนาดของภาชนะเป็นเกณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติต้องเป็นผู้กำหนดมวลบรรจุสูงสุดที่อนุญาต ตามข้อแนะนำในการบรรจุ P200 และ P203 ใน 4.1.4.1 และ 4.3.3.2.2 และ 4.3.3.2.3

6.8.3.4.5 ต้องดำเนินการตรวจสอบตะเข็บรอยเชื่อมตามข้อกำหนด โดยให้ λ=1 ใน 6.8.2.1.23

6.8.3.4.6 ไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดใน 6.8.2.4 แต่ต้องทำการตรวจสอบตามระยะเวลาตามข้อ 6.8.2.1.23 อย่างน้อย

a) ทุก ๆ สามปี	ทุก ๆ สองปีครึ่ง

ในกรณีของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่ง UN No. 1008 boron trifluoride, UN No. 1017 chlorine, UN No. 1048 hydrogen bromide, anhydrous, UN No. 1050 hydrogen chloride, anhydrous, UN No. 1053 hydrogen sulphide, UN No. 1067 dinitrogen tetroxide (nitrogen dioxide) หรือ UN No. 1079 sulphur dioxide

b) อย่างน้อยหลังจาก 6 ปี	อย่างน้อยจาก 8 ปี

ในกรณีของการใช้งานแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ และหลังจากนั้น อย่างน้อยทุก ๆ 12 ปี

ต้องทำการตรวจสอบระหว่างการใช้งานตามข้อ 6.8.2.4.3 ไม่เกิน 6 ปีหลังจากการตรวจสอบตามระยะเวลาแต่ละครั้ง	อาจทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึม หรือใช้การตรวจสอบระหว่างการใช้งานตามข้อ 6.8.2.4.3 ตามคำขอของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ในระหว่างช่วงการตรวจสอบตามระยะเวลาที่ติดต่อกันสองครั้ง

เมื่อผนังมีการประกอบท่อและอุปกรณ์ แต่ละรายการได้ทำการทดสอบแยกจากกัน ให้ทำการทดสอบการรั่วซึมของแท็งก์หลังจากได้ทำการประกอบแล้ว

6.8.3.4.7 ในกรณีของแท็งก์คั่นฉนวนแบบสุญญากาศ อาจทำการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึม และการวัดค่าสุญญากาศแทนการทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ และการตรวจสอบสภาพภายในได้ โดยต้องได้รับการยินยอมจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติ

6.8.3.4.8 ในขณะที่ทำการตรวจสอบสภาพตามวาระ หากมีช่องเปิดในผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ วิธีที่ใช้ปิดช่องเปิดกันอากาศเข้าก่อนที่จะนำผนังแท็งก์กลับไปใช้งานนั้น ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติ และต้องประกันความแข็งแรงสมบูรณ์ผนังแท็งก์ด้วย

6.8.3.4.9 ต้องทำการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมของแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซ โดยต้องกระทำที่ความดันไม่น้อยกว่า
- สำหรับก๊าซอัด ก๊าซเหลว และก๊าซที่ถูกละลาย : ร้อยละ 20 ของความดันทดสอบ
- สำหรับก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ : ร้อยละ 90 ของความดันใช้งานสูงสุด

การตรวจสอบและทดสอบรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.8.3.4.10 ต้องทำการตรวจสอบ และทดสอบภาชนะย่อย (elements) และรายการอุปกรณ์ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) โดยอาจทำรวมกันหรือแยกกัน ก่อนที่จะนำไปใช้งานเป็นครั้งแรก (การตรวจสอบ และการทดสอบขั้นแรก) หลังจากนั้นภาชนะย่อย (elements) ที่เป็นภาชนะปิด ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องทำการตรวจสอบในช่วงเวลาคงที่ที่ไม่เกินทุก ๆ 5 ปี ภาชนะย่อย (elements) ที่เป็นแท็งก์ของรถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องทำการตรวจสอบตามที่ระบุไว้ใน 6.8.3.4.6 ให้ทำการตรวจสอบ และการทดสอบเป็นกรณีพิเศษ โดยไม่ต้องคำนึงถึงการตรวจสอบและการทดสอบตามวาระครั้งสุดท้าย เมื่อเห็นว่าจำเป็นตาม 6.8.3.4.14

6.8.3.4.11 การตรวจสอบครั้งแรกต้องประกอบด้วย
- การตรวจสอบว่าเป็นไปตามต้นแบบที่ได้รับการอนุมัติ
- การตรวจสอบลักษณะตามการออกแบบ
- การตรวจสอบสภาพภายในและภายนอก
- การทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ[9] ที่ความดันทดสอบตามที่ระบุบนแผ่นป้ายที่กำหนดไว้ใน 6.8.3.5.10

[9] *ในกรณีพิเศษและด้วยข้อตกลงกับผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจาหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจทดสอบความดันโดยใช้ของเหลวหรือก๊าซอื่นแทนการทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ หากการดำเนินการนี้ไม่เป็นอันตราย*

- การทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมที่ความดันใช้งานสูงสุด และ
- การตรวจสอบการทำงานอย่างถูกต้องของอุปกรณ์

เมื่อภาชนะย่อย (elements) และอุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) ได้รับการทดสอบความดันโดยแยกกันแล้ว ต้องทำการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมกับสิ่งเหล่านี้พร้อมกันหลังจากนำมาประกอบกันด้วย

6.8.3.4.12 ต้องทำการทดสอบไซลินเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) ดรัมรับความดัน (Pressure drums) และไซลินเดอร์ (Cylinders) ที่เป็นส่วนหนึ่งของไซลินเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ตามที่ระบุในข้อแนะนำในการบรรจุ P200 หรือ P203 ใน 4.1.4.1

ความดันทดสอบของท่อร่วม ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องมีค่าเท่ากับความดันทดสอบของภาชนะย่อย (elements) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) การทดสอบความดันของท่อร่วม อาจทำได้โดยใช้แรงดันของน้ำ หรือโดยใช้ของเหลว หรือก๊าซชนิดอื่น ที่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือจากองค์กรที่ได้รับอำนาจของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้น สำหรับท่อร่วมของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่ใช้กับ UN No.1001 acetylene, dissolved ไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้แต่ต้องใช้ความดันทดสอบที่ไม่น้อยกว่า 300 บาร์ แทน

6.8.3.4.13 การตรวจสอบตามวาระ ต้องประกอบด้วย การทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมที่ความดันใช้งานสูงสุด และการตรวจสอบโครงสร้างภายนอก ภาชนะย่อย (elements) และอุปกรณ์ใช้งานโดยไม่ต้องแยกชิ้นส่วน การทดสอบภาชนะย่อย (elements) และระบบท่อ ต้องทำการทดสอบตามวาระของช่วงเวลาที่ได้กำหนดไว้ตามคำแนะนำในการบรรจุ P200 ใน 4.1.4.1 และตามข้อกำหนดใน 6.2.1.6 การทำการทดสอบความดันกับภาชนะย่อย (elements) และอุปกรณ์โดยแยกกันทดสอบ เมื่อนำมาประกอบรวมกันต้องทำการทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึมด้วย

6.8.3.4.14 จำเป็นต้องทำการตรวจสอบ และทดสอบเป็นกรณีพิเศษ เมื่อรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) แสดงให้เห็นถึงบริเวณที่ได้รับความเสียหายหรือถูกกัดกร่อน หรือมีรอยรั่วซึม หรือสภาวะอื่นๆที่ชี้ให้เห็นว่าเป็นจุดบกพร่อง ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงโดยรวม ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ได้ ขอบเขตของการตรวจสอบและทดสอบที่เป็นกรณีพิเศษ และอาจรวมถึงการถอดแยกส่วนภาชนะย่อยหากจำเป็น ขึ้นอยู่กับปริมาณความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) อย่างน้อยการตรวจสอบและทดสอบเป็นกรณีพิเศษนี้จะต้องรวมถึงการตรวจสอบที่กำหนดไว้ภายใต้ 6.8.3.4.15

6.8.3.4.15 การตรวจสอบต้องแน่ใจว่า

(a) ได้ทำการตรวจสอบภายนอกของภาชนะย่อย (elements) เพื่อหาสนิมขุม (pitting) รอยผุกร่อน รอยขูดขีด รอยบุบ (dents) การบิดเบี้ยว ตำหนิที่ตะเข็บรอยเชื่อม หรือสภาวะอื่นๆ รวมทั้งการรั่วซึมที่อาจทำให้รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เกิดความไม่ปลอดภัยในการขนส่ง
(b) ได้ทำการตรวจสอบระบบท่อ ลิ้น และปะเก็นเพื่อหาบริเวณที่ผุกร่อน ตำหนิ และสภาวะอื่นๆ รวมทั้งการรั่วซึม ที่อาจทำให้รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) เกิดความไม่ปลอดภัยในการบรรจุ จ่าย หรือขนส่ง
(c) ได้เปลี่ยน หรือขันแป้นเกลียว หรือสลักเกลียว ของหน้าแปลนต่อ หรือหน้าแปลนบอด ที่หายไปหรือที่คลายหลวม

(d) อุปกรณ์ฉุกเฉินและลิ้นทุกตัว ต้องไม่ผุกร่อน บิดเบี้ยว และชำรุด หรือบกพร่อง ที่ไม่สามารถจะใช้งานตามปกติ อุปกรณ์ปิดควบคุมจากระยะไกล และลิ้นที่ปิดได้ด้วยตัวเอง จะต้องทำงานได้ตามปกติอย่างถูกต้อง

(e) เครื่องหมายที่จำเป็น บนรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องอ่านได้ และเป็นไปตามข้อกำหนดที่มีผลบังคับใช้

(f) โครงสร้าง (framework) ส่วนรองรับ และการจัดเรียงสำหรับยก รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องอยู่ในสภาพที่เป็นที่เหมาะสม

6.8.3.4.16 การทดสอบ การตรวจสอบ และการตรวจสภาพ ต้องดำเนินการตามที่ระบุไว้ใน 6.8.3.4.10 ถึง 6.8.3.4.15 โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ใบรับรองที่ออกให้ต้องแสดงถึงผลของการดำเนินการดังกล่าว แม้ในกรณีที่ผลการทดสอบไม่ผ่าน

ใบรับรองจะต้องระบุรายชื่อสารที่อนุญาตให้ทำการขนส่งในรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นี้ ตามที่ระบุไว้ใน 6.8.2.3.1

สำเนาใบรับรองต้องแนบติดไปกับข้อมูลของแต่ละแท็งก์ รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) (ดูข้อ 4.3.2.1.7)

6.8.3.5 ***การทำเครื่องหมาย***

6.8.3.5.1 ต้องทำเครื่องหมายที่เป็นรายละเอียดเฉพาะเพิ่มเติม ลงบนแผ่นป้ายโลหะ ตามที่ได้กำหนดไว้ใน 6.8.2.5.1 โดยการปั๊มหรือโดยวิธีการอื่นที่คล้ายคลึงกัน หรืออาจจะสลักรายละเอียดเฉพาะเหล่านี้ลงบนผนังของผนังแท็งก์โดยตรงได้ หากผนังได้รับการเสริมความแข็งแรงโดยที่ความแข็งแรงของแท็งก์ไม่ลดลง

6.8.3.5.2 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสารเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

- ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซ สำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S) ให้ระบุชื่อทางเทคนิค[14]

ให้ระบุดังต่อไปนี้เพิ่ม

- ในกรณีของแท็งก์ที่ใช้ขนส่งก๊าซอัด ซึ่งใช้ปริมาณการบรรจุเป็นปริมาตร (ความดัน) ให้ระบุความดันในการบรรจุสูงสุด ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ที่ยอมให้ใช้กับแท็งก์ได้
- ในกรณีของแท็งก์ที่ใช้ขนส่งก๊าซอัด ซึ่งใช้ปริมาณการบรรจุเป็นมวล และก๊าซเหลว ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ก๊าซที่ถูกละลาย ให้ระบุระบุน้ำหนักสูงสุดที่ยอมให้บรรจุ คิดเป็นกิโลกรัม และอุณหภูมิในการบรรจุถ้าต่ำกว่า -20 องศาเซลเซียส

---

14 *ให้ใช้ชื่อต่อไปนี้ แทนชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งที่ตามด้วยชื่อทางเทคนิคในรายการการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S)ได้*

- *สำหรับ UN No. 1078 refrigerant gas ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม F1, ส่วนผสม F2, ส่วนผสม F3*
- *สำหรับ UN No. 1060 ของผสมระหว่าง methylacetylene and propadiene mixtures ซึ่งถูกทำให้เสถียร ให้ใช้ว่า ส่วนผสม P1, ส่วนผสม P2*
- *สำหรับ UN No. 1965 ของผสมที่เป็น hydrocarbon gas ที่เป็นของเหลว ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม A, ส่วนผสม A01, ส่วนผสม A02, ส่วนผสม A0, ส่วนผสม A1, ส่วนผสม B1, ส่วนผสม B2, ส่วนผสม B, ส่วนผสม C โดยอาจจะใช้ชื่อใช้ทางการค้า และที่กล่าวถึงใน 2.2.2.3 รหัสแยกประเภท 2F UN No. 1965 หมายเหตุ 1 ในลักษณะที่เป็นส่วนเสริมเท่านั้นได้*
- *สำหรับ* UN No. 1010 Butadienes, stabilized: 1,2-Butadiene, stabilized, 1,3-Butadiene, stabilized

6.8.3.5.3 แท็งก์ที่ใช้ได้หลายวัตถุประสงค์

- ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซ และสำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S) ให้ระบุชื่อทางเทคนิค[14] ที่อนุญาตให้ขนส่งด้วยแท็งก์นี้ได้

รายละเอียดเฉพาะเพิ่มเติมเหล่านี้ ต้องระบุมวลสูงสุดที่อนุญาต คิดเป็นกิโลกรัม ของก๊าซแต่ละชนิด

6.8.3.5.4 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ

- ความดันใช้งานสูงสุดที่อนุญาต

6.8.3.5.5 แท็งก์ที่ติดตั้งฉนวนกันความร้อน

- ต้องมีข้อความแสดงไว้ว่า “หุ้มฉนวนกันความร้อน” ("thermally insulated") หรือ “หุ้มฉนวนกันความร้อนโดยสุญญากาศ” ("thermally insulated by vacuum")

6.8.3.5.6 นอกจากรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ใน 6.8.2.5.2 แล้ว ต้องแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้เพิ่มเติม

บนตัวแท็งก์หรือบนแผ่นป้ายโลหะ	บนตัวแท็งก์คอนเทนเนอร์หรือบนแผ่นป้ายโลหะ

(a) - รหัสของแท็งก์ตามใบรับรอง (ดูใน 6.8.2.3.1) พร้อมค่าความดันทดสอบจริงของแท็งก์
- ข้อความแสดงว่า “อุณหภูมิในการบรรจุต่ำสุดที่อนุญาต ได้ ... ” ("minimum filling temperature allowed :....")

(b) เมื่อแท็งก์นั้นใช้เพื่อขนส่งสารชนิดเดียวเท่านั้น
- ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซ และสำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S) ให้ระบุชื่อทางเทคนิค[14]
- สำหรับก๊าซอัดซึ่งถูกทำการเติมโดยมวล และก๊าซเหลว ก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ หรือก๊าซที่ถูกละลายมวลสูงสุดที่อนุญาต คิดเป็นกิโลกรัม

(c) เมื่อแท็งก์เป็นแท็งก์ที่ใช้ได้หลายวัตถุประสงค์
- ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซ และสำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S) ให้ระบุชื่อทางเทคนิค[14] ที่กำหนดให้ขนส่งด้วยแท็งก์นี้ได้ ให้ระบุมวลสูงสุดที่อนุญาต คิดเป็นกิโลกรัม ของก๊าซแต่ละชนิด

(d) เมื่อผนังแท็งก์หุ้มฉนวนกันความร้อน
- ข้อความแสดงว่า “หุ้มฉนวนกันความร้อน” ("thermally insulated) หรือ “หุ้มฉนวนกันความร้อนโดยสุญญากาศ” ("thermally insulated by vacuum") เป็นภาษาราชการของประเทศที่จดทะเบียน หากภาษาราชการดังกล่าวไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ให้แสดงเป็นภาษาอังกฤษ เว้นแต่มีข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

---

14 ให้ใช้ชื่อต่อไปนี้ แทนชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งที่ตามด้วยชื่อทางเทคนิคในรายการการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S)ได้

- สำหรับ UN No. 1078 *refrigerant gas* ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม F1, ส่วนผสม F2, ส่วนผสม F3
- สำหรับ UN No. 1060 ของผสมระหว่าง *methylacetylene and propadiene mixtures* ซึ่งถูกทำให้เสถียร ให้ใช้ว่า ส่วนผสม P1, ส่วนผสม P2
- สำหรับ UN No. 1965 ของผสมที่เป็น *hydrocarbon gas* ที่เป็นของเหลว ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม A, ส่วนผสม A01, ส่วนผสม A02, ส่วนผสม A0, ส่วนผสม A1, ส่วนผสม B1, ส่วนผสม B2, ส่วนผสม B, ส่วนผสม C โดยอาจจะใช้ชื่อใช้ทางการค้า และที่กล่าวถึงใน 2.2.2.3 รหัสแยกประเภท 2F UN No. 1965 หมายเหตุ 1 ในลักษณะที่เป็นส่วนเสริมเท่านั้นได้

6.8.3.5.7 *(สำรองไว้)*

6.8.3.5.8 รายละเอียดเฉพาะเหล่านี้ไม่จำเป็นต้องมี ในกรณีของรถที่ขนส่งแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร

6.8.3.5.9 *(สำรองไว้)*

การทำเครื่องหมายบนรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และบนภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC)

6.8.3.5.10 รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องทำการติดตั้งแผ่นป้ายโลหะที่กันการกัดกร่อน และติดอย่างถาวรในตำแหน่งที่สามารถตรวจสอบได้อย่างสะดวก ต้องทำเครื่องหมายที่เป็นรายละเอียดเฉพาะลงบนแผ่นป้ายโลหะโดยการปั๊มหรือโดยวิธีการอื่นที่คล้ายคลึงกัน[12] โดยมีข้อความต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- หมายเลขอนุมัติ
- ชื่อหรือเครื่องหมายของผู้ผลิต
- หมายเลขลำดับของผู้ผลิต
- ปีที่ผลิต
- ความดันทดสอบ (ความดันเกจ)
- อุณหภูมิออกแบบ (เฉพาะเมื่อมีค่ามากกว่า +50 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า –20 องศาเซลเซียสเท่านั้น)
- เดือนและปี ในการทำการทดสอบขั้นแรกและการทดสอบตามวาระครั้งล่าสุด ตามที่ระบุไว้ใน 6.8.3.4.10 ถึง 6.8.3.4.13
- ตราประทับของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการทดสอบ

6.8.3.5.11	รถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่จะต้องแสดงรายละเอียดเฉพาะดังต่อไปนี้ลงบนตัวแท็งก์หรือลงบนแผ่นป้ายโลหะ[12] - ชื่อเจ้าของหรือผู้ประกอบการ - จำนวนภาชนะย่อย (elements) - ปริมาณความจุรวมของภาชนะย่อย (elements) และมวลรวมสำหรับรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ที่บรรจุโดยน้ำหนัก - น้ำหนักรถเปล่า - น้ำหนักบรรทุกสูงสุด	รถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) จะต้องแสดงรายละเอียดเฉพาะดังต่อไปนี้ลงบนตัวภาชนะหรือบนแผ่นป้ายโลหะ[12] - ชื่อเจ้าของหรือผู้ประกอบการ - จำนวนภาชนะย่อย (elements) - ปริมาณความจุทั้งหมดของภาชนะย่อย (elements) - น้ำหนักบรรทุกสูงสุด - รหัสแท็งก์ตามหนังสือรับรอง(ดู 6.8.2.3.1) ที่ระบุค่าความดันทดสอบจริงของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) - ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของก๊าซ และสำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S) ให้ระบุชื่อทางเทคนิค[14] ของ

14 ให้ใช้ชื่อต่อไปนี้ แทนชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งที่ตามด้วยชื่อทางเทคนิคในรายการการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น (N.O.S)ได้

- สำหรับ UN No. 1078 *refrigerant gas* ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม F1, ส่วนผสม F2, ส่วนผสม F3
- สำหรับ UN No. 1060 ของผสมระหว่าง *methylacetylene and propadiene mixtures* ซึ่งถูกทำให้เสถียร ให้ใช้ว่า ส่วนผสม P1, ส่วนผสม P2

ก๊าซตามที่ผู้ขนส่งภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ใช้และสำหรับภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่บรรจุโดยน้ำหนัก
- น้ำหนักภาชนะเปล่า

6.8.3.5.12 เฟรม (frames) ของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องติดป้ายใกล้จุดที่บรรจุ โดยระบุ
- ความดันสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ในการบรรจุ[12] ที่ 15 องศาเซลเซียส ของภาชนะย่อย (elements) ที่ใช้งานกับก๊าซอัด
- ชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ของก๊าซตามบทที่ 3.2 และเพิ่มเติมชื่อทางเทคนิค[14] สำหรับก๊าซที่ได้รับการแบ่งประเภทตามบัญชีรายชื่อ n.o.s(บัญชีรายชื่อที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น)
  และในกรณีของก๊าซเหลว ให้เพิ่มเติม
- น้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาตต่อภาชนะย่อย[12]

6.8.3.5.13 ไซลีนเดอร์ (Cylinders) ทิวบ์ (Tubes) และดรัมความดัน (Pressure Drum) และไซลีนเดอร์ (Cylinders) ที่เป็นส่วนหนึ่งของไซลีนเดอร์รัดรวมกัน (Bundles of Cylinders) ต้องทำเครื่องหมายตาม 6.2.2.7 ไม่ต้องติดฉลากแสดงอันตรายตามที่กำหนดในบทที่ 5.2 กับภาชนะปิดแต่ละใบ

รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องติดป้ายและทำเครื่องหมายตามบทที่ 5.3

6.8.3.6 ***ข้อกำหนดของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ซึ่งได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามมาตรฐานที่อ้างอิง***

หมายเหตุ *บุคคลหรือหน่วยงานที่ถูกระบุตามมาตรฐาน ซึ่งมีความรับผิดชอบตามข้อกำหนดนี้ ต้องผ่านเงื่อนไขตามข้อกำหนดนี้*

รายการมาตรฐานตามตารางด้านล่างใช้บังคับกับการออกหนังสือให้ความเห็นชอบแบบตามที่กำหนดในคอลัมภ์ที่ (4) เพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนดในบทที่ 6.8 ซึ่งได้อ้างอิงไว้ในคอลัมภ์ที่ (3) โดยบทที่ 6.8 ซึ่งได้อ้างอิงไว้ในคอลัมภ์ที่ (3) ให้ใช้ได้ทุกกรณี คอลัมภ์ (5) กำหนดวันที่ที่หนังสือให้ความเห็นชอบแบบต้องเพิกถอนตามข้อ 1.8.7.2.4 หากไม่มีวันที่แสดงไว้ การให้ความเห็นชอบแบบยังคงใช้ได้จนกว่าจะหมดอายุ

หากมีการระบุให้ใช้มากกว่าหนึ่งมาตรฐานสำหรับการใช้งานข้อกำหนดที่เหมือนกัน ให้เลือกใช้เพียงมาตรฐานเดียวเท่านั้น โดยต้องใช้อย่างเต็มรูปแบบ เว้นแต่ได้มีการระบุไว้เป็นการเฉพาะตามตารางด้านล่าง

- สำหรับ UN No. 1965 ของผสมที่เป็น *hydrocarbon gas* ที่เป็นของเหลว ในกลุ่มที่ไม่เฉพาะเจาะจง (n.o.s) ให้ใช้ว่า ส่วนผสม A, ส่วนผสม A01, ส่วนผสม A02, ส่วนผสม A0, ส่วนผสม A1, ส่วนผสม B1, ส่วนผสม B2, ส่วนผสม B, ส่วนผสม C โดยอาจจะใช้ชื่อใช้ทางการค้า และที่กล่าวถึงใน 2.2.2.3 รหัสแยกประเภท 2F UN No. 1965 หมายเหตุ 1 ในลักษณะที่เป็นส่วนเสริมเท่านั้นได้

[17] *ในกรณีข้อมูลเป็นค่าตัวเลขจากการวัดค่า จะต้องแสดงหน่วยนับ*

อ้างอิง	หัวเรื่องของเอกสาร	หัวข้อ	บังคับใช้กับการให้ความเห็นชอบแบบใหม่ หรือต่ออายุ	วันที่เพิกถอนการให้ความเห็นชอบบปัจจุบัน
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
EN 13807:2003	Transportable gas cylinders – Battery vehicles – Design, manufacture, identification and testing	6.8.3.1.4 and 6.8.3.1.5, 6.8.3.2.18 to 6.8.3.2.26, 6.8.3.4.10 to 6.8.3.4.12 and 6.8.3.5.10 to 6.8.3.5.13	Until further notice	

6.8.3.7 ***ข้อกำหนดของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ซึ่งไม่ได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามมาตรฐาน***

รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ซึ่งไม่ได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามมาตรฐานที่ให้ไว้ในข้อ 6.8.3.6 ต้องได้รับการออกแบบ สร้าง และทดสอบ ตามข้อกำหนดของข้อบัญญัติทางเทคนิค (technical code) ที่รับรองโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อย่างไรก็ตามข้อกำหนดตามข้อบัญญัติทางเทคนิค (technical code) นี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำสุดใน 6.8.3

ในการให้ความเห็นชอบแบบ หน่วยงานที่ให้ความเห็นชอบแบบต้องระบุขั้นตอนของการตรวจสภาพตามช่วงเวลา ถ้ามาตรฐานที่อ้างอิงตามข้อ 6.2.2 ข้อ 6.2.4 หรือข้อ 6.8.2.6 ไม่ใช้บังคับ หรือไม่บังคับใช้

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องแจ้งเลขาธิการสหประชาชาติในเรื่องรายการข้อกำหนดทางเทคนิคที่ใช้ โดยรวมถึงรายละเอียดของชื่อและวันที่ของข้อกำหนดทางเทคนิค วัตถุประสงค์ที่ใช้ และรายละเอียดที่จะได้ข้อกำหนด ซึ่งเลขาธิการสหประชาชาติจะแจ้งข้อมูลเหล่านี้ผ่านเว็บไซต์

มาตรฐานที่รับรองเพื่ออ้างอิงของข้อกำหนดนี้และฉบับแก้ไขในอนาคตอาจเห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โดยไม่ต้องแจ้งเลขาธิการสหประชาชาติ

6.8.4 **ข้อกำหนดพิเศษ**

หมายเหตุ 1 : *ของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส และก๊าซที่ติดไฟได้ ให้ดูข้อ 6.8.2.1.26 ข้อ 6.8.2.1.27 และข้อ 6.8.2.2.9 เพิ่มเติม*

หมายเหตุ 2 : *ข้อกำหนดของแท็งก์ ที่มีการทดสอบความดันว่าไม่น้อยกว่า 1 Mpa (10 บาร์) หรือแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำ ให้ดูข้อที่ 6.8.5*

เมื่อข้อกำหนดพิเศษเหล่านี้ ปรากฏอยู่ในคอลัมน์ที่ (13) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ข้อกำหนดพิเศษดังต่อไปนี้จะมีผลบังคับใช้

(a) การสร้าง (TC)

TC1 ข้อกำหนด 6.8.5 มีผลบังคับใช้กับวัสดุ และการสร้างผนังแท็งก์เหล่านี้

TC2 ผนังแท็งก์ และอุปกรณ์อื่นๆของผนังแท็งก์ ต้องทำจากอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.5% หรือทำจากเหล็กกล้าชนิดที่เหมาะสม ซึ่งไม่มีแนวโน้มที่จะทำให้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สลายตัว เมื่อผนังแท็งก์ ทำด้วยอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.5% ความหนาของผนังไม่จำเป็นต้องเกิน 15 มิลลิเมตร แม้ว่าการคำนวณตาม 6.8.2.1.17 จะให้ค่าที่สูงกว่า

TC3 ผนังแท็งก์ต้องทำจากเหล็กกล้าออสเต็นนิติค (Austenitic steel)

TC4 ผนังแท็งก์ต้องมีการเคลือบวัสดุป้องกัน (Enamel) หรือวัสดุบุรองเพื่อป้องกันที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน เพื่อป้องกันผนังแท็งก์จากการกัดกร่อนโดย UN No. 3250 chloroacetic acid

TC5 ผนังแท็งก์ต้องมีวัสดุบุรองที่เป็นตะกั่ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรหรือวัสดุบุรองที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน

TC6 กรณีที่สร้างแท็งก์โดยใช้อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.5% ความหนาของผนังแท็งก์ไม่จำเป็นต้องหนาเกิน 15 มิลลิเมตร แม้ว่าการคำนวณตาม 6.8.2.1.17 จะให้ค่าที่สูงกว่า

TC7 ความหนาต่ำสุดที่ใช้ได้ของผนังแท็งก์ ต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

(b) รายการอุปกรณ์ (TE)

TE1 (ลบทิ้ง)

TE2 (ลบทิ้ง)

TE3 แท็งก์จะต้องไปเป็นตามข้อกำหนดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้ อุปกรณ์ให้ความร้อนจะต้องไม่ทะลุผ่านเข้าไปในผนังแท็งก์ โดยต้องอยู่ภายนอกผนังแท็งก์ อย่างไรก็ตาม ท่อที่ใช้เพื่อถ่ายเทฟอสฟอรัสอาจจะติดตั้งเปลือกหุ้มป้องกันความร้อน (heating jacket) โดยต้องป้องกันอุณหภูมิของฟอสฟอรัสไม่ให้เกินอุณหภูมิในการบรรจุของผนังแท็งก์ โดยอีกท่อหนึ่งจะต้องสวมเข้าไปในผนังแท็งก์ทางด้านบน โดยช่องเปิดต้องอยู่เหนือระดับที่อนุญาตได้สูงสุดของฟอสฟอรัส และสามารถปิดได้อย่างสนิทด้วยฝาที่สามารถล็อคได้ แท็งก์จะต้องติดตั้งระบบวัดเพื่อตรวจสอบระดับของฟอสฟอรัส และถ้าใช้น้ำเป็นตัวกลางเพื่อป้องกัน โดยต้องมีเครื่องหมายแบบตายตัว ที่แสดงระดับการอนุญาตได้สูงสุดของน้ำ

TE4 ผนังแท็งก์ต้องติดตั้งฉนวนกันความร้อน ซึ่งทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ

TE5 ถ้าผนังแท็งก์ติดตั้งฉนวนกันความร้อน การคั่นฉนวนประเภทนี้ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ

TE6 แท็งก์อาจถูกต้องออกแบบ อุปกรณ์เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคการไหลต่อสาร ป้องกันการรั่วไหลและไม่ก่อให้เกิดความดันเกิน หรือความดันที่ต่ำกว่าภายในแท็งก์

TE7 ระบบจ่ายของผนังแท็งก์ต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิด 2 ตัวเป็นแบบอนุกรมที่ทำงานเป็นอิสระจากกัน โดยติดอุปกรณ์สำหรับปิดตัวแรกซึ่งเป็นวาล์วที่อยู่ภายใน ที่ปิดได้อย่างทันที ซึ่งเป็นแบบที่ได้รับการอนุมัติ และอุปกรณ์สำหรับปิดตัวที่สองซึ่งเป็นวาล์วที่อยู่ภายนอก แต่ละตัวติดตั้งอยู่ที่ปลายทั้งสองของท่อจ่าย หน้าแปลนบอดหรืออุปกรณ์อื่นที่ให้ความปลอดภัยเหมือนกันต้องติดตั้งที่ด้านทางออก ของวาล์วเปิดปิดแต่ละตัวที่อยู่ภายนอก วาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายในนี้ต้องเป็นลักษณะที่ ถ้าท่อขาดออก วาล์วเปิดปิดจะยังคงอยู่ภายในผนังแท็งก์ และอยู่ในตำแหน่งปิด

TE8 ข้อต่อสวมของท่อ ด้านนอกของแท็งก์ ต้องทำจากวัสดุซึ่งไม่มีแนวโน้มจะก่อให้เกิดการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

TE9 ต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับปิดที่ด้านบนของแท็งก์ เพื่อป้องกันความดันสะสมภายในแท็งก์ที่มากเกินไป อันเกิดจากการสลายตัวของสารที่ขนส่ง การรั่วไหลของของเหลว และการที่วัสดุแปลกปลอมผ่านเข้าไปในผนังแท็งก์

TE10 ต้องออกแบบ อุปกรณ์สำหรับปิดของแท็งก์ เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการทำงานของอุปกรณ์ เนื่องจากแอมโมเนียมไนเตรตแข็งตัวในระหว่างการขนส่ง เมื่อแท็งก์หุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน วัสดุนั้นจะต้องมีลักษณะเป็น สารอินทรีย์ และไม่ติดไฟ

TE11 ต้องออกแบบ ผนังแท็งก์ และอุปกรณ์ใช้งานของผนังแท็งก์ เพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมผ่านเข้า การรั่วไหลของของเหลว หรือการสะสมความดันที่มากเกินไปจนเป็นอันตรายภายในผนังแท็งก์อันเนื่องมาจากการสลายตัวของสารที่ขนส่ง วาวล์นิรภัยเพื่อป้องกันไม่ให้สิ่งแปลกปลอมผ่านเข้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

TE12 แท็งก์ต้องติดตั้งฉนวนกันความร้อน เป็นไปตามข้อกำหนดใน 6.8.3.2.14 ถ้าอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเอง (SADT) ของเปอร์ออกไซด์ที่เป็นอินทรียสารภายในแท็งก์ มีอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสหรือน้อยกว่า หรือกรณีที่แท็งก์ทำด้วยอลูมิเนียม ผนังแท็งก์จะต้องถูกห่อหุ้มด้วยฉนวนทั้งหมด แผงป้องกันแสงแดด และส่วนของแท็งก์ใดๆก็ตามที่ไม่ถูกปกคลุมหรือป้องกัน ต้องทาสีขาวหรือขัดเงาสะท้อนแสง สีที่ทาต้องทำความสะอาดก่อนการออกเดินทางขนส่ง และให้ทาสีใหม่เมื่อสีที่ทากลายเป็นสีเหลืองหรือเสื่อมสภาพ ฉนวนกันความร้อนต้องไม่ติดไฟ แท็งก์ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ

แท็งก์ต้องติดตั้งลิ้นนิรภัยและอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน และอาจต้องติดอุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศ (Vacuum-relief devices) ด้วยอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินต้องทำงานที่ความดัน ที่กำหนดขึ้นตามคุณสมบัติของเปอร์ออกไซด์ที่เป็นอินทรียสาร และตามลักษณะพิเศษของการสร้างแท็งก์ ไม่อนุญาตให้ใช้อุปกรณ์หลอมละลาย (Fusible elements) ในตัวผนังแท็งก์

แท็งก์ต้องได้รับการติดตั้งลิ้นนิรภัยชนิดใช้แรงต้านสปริง เพื่อป้องกันการความดันสะสมในปริมาณมากภายในผนังแท็งก์จากการสลายตัวของสินค้าที่บรรจุกลายเป็นไอที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความสามารถในการระบาย และความดันที่เริ่มระบายของลิ้นนิรภัย ให้ถือเอาผลของการทดสอบที่ระบุในข้อกำหนดพิเศษ TA2 เป็นเกณฑ์ อย่างไรก็ตามความดันที่เริ่มระบาย ต้องมิให้ของเหลวเล็ดลอดออกจากลิ้นนิรภัยได้ ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากแท็งก์พลิกคว่ำ

อุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินอาจเป็นชนิดใช้แรงต้านสปริง หรือชนิดที่แตกออกได้ ซึ่งออกแบบให้ระบายสินค้าที่บรรจุสลายตัวกลายเป็นไอทั้งหมดที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงที่มีการลุกท่วมด้วยเปลวไฟอย่างสมบูรณ์ ได้จากการคำนวณตามสูตรดังต่อไปนี้

$$q = 70961 \times F \times A^{0.82}$$

โดยที่

q = การดูดกลืนความร้อน [W]

A = บริเวณที่เปียก [m^2]

F = แฟคเตอร์ของการคั่นฉนวน

F = 1 สำหรับแท็งก์ที่ไม่ได้รับการคั่นฉนวน

$F = \frac{U(923 - T_{PO})}{47032}$ สำหรับแท็งก์ที่มีการคั่นฉนวน

โดยที่

K = การนำความร้อนของชั้นฉนวน [$W.m^{-1}.K^{-1}$]

L = ความหนาของชั้นฉนวน [m]

U = K/L = สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนของฉนวน [$W.m^{-2}.K^{-1}$]
T_{PO} = อุณหภูมิของเปอร์ออกไซด์ในขณะที่ระบาย

ความดันที่เริ่มระบายของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน ต้องสูงกว่าความดันที่ระบุไว้ข้างต้นที่ถือเอาผลของการทดสอบที่ระบุในข้อกำหนดพิเศษ TA2 เป็นเกณฑ์ อุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉินต้องมีขนาดที่สามารถควบคุมความดันสูงสุดในแท็งก์ ไม่ให้มีโอกาสเกินความดันทดสอบของแท็งก์

หมายเหตุตัวอย่างวิธีกำหนดขนาดของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน ได้ให้ไว้ในภาคผนวก 5 ของคู่มือการทดสอบและหลักเกณฑ์ตัดสิน

แท็งก์ที่ติดตั้งฉนวนกันความร้อน ที่ประกอบด้วยวัสดุหุ้มฉนวนอย่างสมบูรณ์ การกำหนดความสามารถในการระบาย และการปรับตั้งของอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน ให้อนุมานว่าได้สูญเสียพื้นที่ผิวหน้าของการทำฉนวนกันความร้อนไป 1%

อุปกรณ์ลดสภาพสุญญากาศ (Vacuum-relief devices) และลิ้นนิรภัยชนิดใช้แรงต้านสปริงของแท็งก์ ต้องมีอุปกรณ์กันประกายไฟ ยกเว้นเฉพาะสารที่ถูกขนส่งและการสลายตัวของสารนั้นไม่สามารถติดไฟได้ ต้องระวังการลดความสามารถในการระบาย อันเนื่องมาจากอุปกรณ์กันประกายไฟ

TE 13 แท็งก์ต้องหุ้มฉนวนกันความร้อน และติดตั้งอุปกรณ์ให้ความร้อนทางด้านนอกของแท็งก์

TE 14 แท็งก์ต้องติดตั้งฉนวนความร้อน แท็งก์อาจได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน ซึ่งเปิดเข้าด้านในหรือด้านนอกโดยอัตโนมัติ จากผลของความแตกต่างของความดันที่มีค่าอยู่ระหว่าง 20 กิโลพาสคัล ถึง 30 กิโลพาสคัล (ระหว่าง 0.2 บาร์ถึง 0.3 บาร์) วัสดุที่ใช้เป็นฉนวนกันความร้อนที่สัมผัสโดยตรงกับผนังแท็งก์ ต้องมีอุณหภูมิติดไฟ (ignition temperature) สูงกว่าอุณหภูมิสูงสุดของการออกแบบแท็งก์ อย่างน้อย 50 องศาเซลเซียส

TE 15 (ลบทิ้ง)

TE 16 (สำรองไว้)

TE 17 (สำรองไว้)

TE 18 แท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งสาร ซึ่งมีอุณหภูมิบรรจุสูงกว่า 190 องศาเซลเซียส ต้องติดตั้งตัวเบี่ยงทำมุมฉากกับช่องเปิดสำหรับบรรจุด้านบน เพื่อหลีกเลี่ยงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผนังเฉพาะจุด ที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในระหว่างการบรรจุ

TE 19 อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์ อื่น ๆ ที่ติดตั้งด้านบนของแท็งก์ต้องเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- สวมเข้าไปในช่องรับที่เว้าเข้าไป
- ลิ้นนิรภัยแบบภายใน
- ถูกป้องกันด้วยปลอกหุ้ม หรือโดยส่วนประกอบตามแนวขวาง และ/หรือตามแนวยาว หรือโดยอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกัน และได้รับการจัดโครงสร้างให้อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่น ๆ ไม่ให้ได้รับความเสียหายในกรณีที่แท็งก์ถูกทำให้พลิกคว่ำ

อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ติดตั้งส่วนด้านล่างของแท็งก์ต้องเป็นดังนี้

ข้อต่อสวมของท่อ อุปกรณ์สำหรับปิดที่อยู่ด้านข้างและอุปกรณ์จ่ายทั้งหมด จะต้องติดตั้งห่างจากขอบด้านนอกสุดของแท็งก์อย่างน้อยที่สุด 200 มิลลิเมตร หรือถูกปกป้องด้วยราวกั้นที่มีสัมประสิทธิ์ความเฉื่อย (coefficient of inertia) ที่ไม่น้อยกว่า 20 ซม^3 ในลักษณะตามแนวขวางของทิศทางการเคลื่อนที่ ระยะห่างระหว่างพื้นกับส่วนล่างสุดของอุปกรณ์จะต้องไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร เมื่อแท็งก์บรรจุสารเต็ม

อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ติดตั้งบนผิวนอกด้านท้ายของแท็งก์ ต้องมีการป้องกันด้วยกันชนตามที่ระบุไว้ในข้อ 9.7.6 ตำแหน่งของกันชนท้ายจะต้องมีความสูงเหนือจากพื้นดินที่เหมาะสม และสามารถป้องกันอุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่น ๆ จากการชนได้อย่างเพียงพอ

TE 20 แท็งก์จะต้องติดลิ้นนิรภัยโดยไม่ต้องคำนึงถึงรหัสแท็งก์ซึ่งได้อนุญาตไว้ตามลำดับขั้นของแท็งก์ ที่ระบุไว้ใน 4.3.4.1.2

TE 21 อุปกรณ์สำหรับปิดจะต้องถูกป้องกันด้วยฝาครอบชนิดล็อกได้

TE 22 (สำรองไว้)

TE 23 แท็งก์อาจถูกต้องออกแบบ อุปกรณ์เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคการไหลต่อสาร ป้องกันการรั่วไหล และไม่ก่อให้เกิดความดันเกิน หรือความดันที่ต่ำกว่าภายในแท็งก์

TE 24 หากแท็งก์ที่ใช้ทำการขนส่งและบรรจุ bitumen และต้องติดตั้ง spray bar ที่ปลายท่อจ่าย อุปกรณ์ที่ใช้ปิดตามข้อกำหนด 6.8.2.2.2 อาจถูกแทนที่ด้วยวาล์วปิด-เปิด ซึ่งติดตั้งอยู่ที่ปลายท่อจ่าย และอยู่ก่อนถึง spray bar

TE 25 (สำรองไว้)

(c) การอนุมัติต้นแบบ (TA)

TA1 ห้ามอนุมัติแท็งก์ชนิดนี้ในการขนส่งสารอินทรีย์

TA2 สารนี้อาจถูกขนส่งในแท็งก์ยืดติดถาวร หรือแท็งก์ยืดติดไม่ถาวร หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์ ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ ที่วางไว้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศต้นทาง โดยขึ้นอยู่กับการทดสอบที่อ้างถึงข้างล่างนี้ หากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่พึงพอใจว่าสามารถดำเนินการขนส่งได้อย่างปลอดภัย ถ้าประเทศต้นทางไม่เป็นประเทศสมาชิกของข้อกำหนดนี้ เงื่อนไขเหล่านี้จะต้องเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เป็นประเทศสมาชิกประเทศแรกที่สินค้าที่ส่งมอบเดินทางไปถึง

การทดสอบเพื่ออนุมัติต้นแบบจะต้องดำเนินการดังนี้

- พิสูจน์ถึงความเข้ากันได้ของวัสดุทั้งหมด ซึ่งโดยปกติจะสัมผัสกับสารในระหว่างการขนส่ง
- จัดให้มีข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกในการออกแบบอุปกรณ์ระบายความดันฉุกเฉิน และลิ้นนิรภัย โดยพิจารณาถึงลักษณะพิเศษของการออกแบบแท็งก์
- จัดตั้งข้อกำหนดพิเศษใด ๆ ก็ตามซึ่งจำเป็นต่อการขนส่งสารอย่างปลอดภัย

ผลของการทดสอบนี้จะต้องรวมอยู่ในรายงานของการอนุมัติต้นแบบ

TA3 สารนี้ต้องทำการขนส่งเฉพาะในแท็งก์ที่มีรหัสแท็งก์ LGAV หรือ SGAV โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับชั้นของแท็งก์ตามข้อ 4.3.4.1.2

TA4 ขั้นตอนการประเมินว่าเป็นไปตามต้นแบบของข้อ 1.8.7 ต้องถูกนำมาใช้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ผู้แทน หรือหน่วยงานตรวจสอบต้องเป็นไปตามข้อ 1.8.6.4 และผ่านการรับรองตาม EN ISO/IEC 17020:2004 type A

(d) การทดสอบ (TT)

TT1 แท็งก์ที่ทำจากอลูมิเนียมบริสุทธิ์ ต้องทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ ในครั้งแรกและตามวาระ ที่ความดัน 250 กิโลพาสคัล เท่านั้น (2.5 บาร์) (ความดันเกจ)

TT2 สภาพของวัสดุบุรองของผนังแท็งก์ ต้องตรวจสอบทุกปี โดยผู้เชี่ยวชาญที่อนุมัติโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ซึ่งเป็นผู้ที่ตรวจสอบภายในของผนังแท็งก์

TT3 ให้ยกเลิกข้อกำหนดของ 6.8.2.4.2 การตรวจสอบตามวาระ ต้องดำเนินการอย่างน้อยทุก ๆ 8 ปี และต้องรวมไปถึงการตรวจสอบความหนาโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สำหรับแท็งก์ประเภทนี้

การตรวจสอบว่าไม่มีการรั่วซึม และการตรวจสอบตามข้อกำหนดใน 6.8.2.4.3 ต้องดำเนินการอย่างน้อยทุก ๆ 4 ปี

TT4 (สำรองไว้)

TT5 การทดสอบโดยใช้ความดันน้ำ ต้องดำเนินการอย่างน้อยทุกๆ 3 ปี | 2 ปีครึ่ง

TT6 การทดสอบตามวาระรวมถึงการทดสอบโดยใช้ความดันน้ำด้วย ต้องดำเนินการอย่างน้อยทุก ๆ 3 ปี

TT7 แม้จะมีข้อกำหนดของ 6.8.2.4.2 การตรวจสอบภายในตามระยะเวลาอาจทดแทนด้วยรายการการทดสอบ (program) ที่อนุมัติโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

TT8 แท็งก์ที่ได้รับความเห็นชอบเพื่อทำการขนส่ง UN 1005 AMMONIA, ANHYDROUS และถูกสร้างโดยใช้เหล็กที่มีเม็ดเกรนละเอียด ที่มีจุดครากมากกว่า 400 N/mm2 เป็นไปตามมาตรฐานวัสดุ ต้องมีการทดสอบตามระยะเวลาตามข้อ 6.8.2.4.2 โดยตรวจสอบอนุภาคทางแม่เหล็ก (magnetic particle inspections) เพื่อตรวจหารอยแตกร้าวบนพื้นผิว

สำหรับส่วนด้านล่างของผนังแท็งก์ที่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของความยาวเส้นรอบวงและความยาวของแนวเชื่อม รวมถึงแนวเชื่อมพรวยรูเจาะ (nozzle) และการซ่อมแซมหรือบริเวณที่ติดกับพื้น ต้องถูกทำการตรวจสอบ

TT9 สำหรับการตรวจสอบและทดสอบ (รวมถึงการควบคุมของผู้ผลิต) ขั้นตอนตามข้อ 1.8.7 ต้องถูกนำมาใช้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ผู้แทน หรือหน่วยงานตรวจสอบต้องเป็นไปตามข้อ 1.8.6.4 และผ่านการรับรองตาม EN ISO/IEC 17020:2004 type A

(e) การทำเครื่องหมาย (TM)

หมายเหตุ: *รายละเอียดเฉพาะเหล่านี้ ต้องใช้ภาษาราชการของประเทศที่ทำการอนุมัติ เว้นแต่มีข้อตกลงระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น*

TM1 แท็งก์ต้องแสดงข้อความ “ห้ามเปิดระหว่างการขนส่ง ที่อาจจะก่อให้เกิดการลุกไหม้ได้เอง” นอกเหนือจาก รายละเอียดที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 6.8.2.5.2 (ดูหมายเหตุข้างบนด้วย)

TM2 แท็งก์ต้องแสดงข้อความ ”ห้ามเปิดระหว่างการขนส่ง จะทำให้เกิดก๊าซที่ติดไฟได้หากสัมผัสกับน้ำ” นอกเหนือจากรายละเอียดที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 6.8.2.5.2 (ดูหมายเหตุข้างบนด้วย)

TM3 ต้องแสดงชื่อที่ถูกต้องในการขนส่งของสาร ซึ่งได้รับการอนุมัติ และน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่อนุญาตหน่วยเป็นกิโลกรัม บนแผ่นป้ายโลหะที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 6.8.2.5.1

TM4 สำหรับแท็งก์ที่มีรายละเอียดเฉพาะเพิ่มเติมดังต่อไปนี้ ได้แก่ ชื่อสารเคมีพร้อมระบุความเข้มข้นของสารที่ได้รับการอนุมัติต้องทำเครื่องหมายโดยการปั๊มหรือโดยวิธีอื่นที่คล้ายคลึงกัน ลงบนแผ่นป้ายโลหะดังที่ได้อธิบายไว้ในข้อ 6.8.2.5.2 หรือบนตัวผนังแท็งก์โดยตรง หากผนังได้รับการเสริมแรงโดยที่ความแข็งแรงแท็งก์ไม่ลดลง

TM5 แท็งก์ต้องแสดงเดือนและปี ของการตรวจสอบสภาพภายในของผนังแท็งก์ครั้งล่าสุด นอกเหนือจากรายละเอียดที่อ้างอิงถึงในข้อ 6.8.2.5.1

TM6 (สำรองไว้)

TM 7 สัญลักษณ์ใบพัดสามแฉก (trefoil) ที่แสดงไว้ใน 5.2.1.7.6 ต้องแสดงเป็นเครื่องหมายโดยการปั๊มหรือวิธีการเทียบเท่าอื่นๆ บนแผ่นป้ายโลหะตามที่กำหนดไว้ใน 6.8.2.5.1 สามารถทำการสลักเป็นรูปใบพัดสามแฉกลงบนผนังแท็งก์ด้านนอกได้โดยตรง หากผนังดังกล่าวมีการเสริมแรงซึ่งไม่ทำให้ความแข็งแรงของผนังแท็งก์ลดลง

6.8.5 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุและ การสร้าง แท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และผนังแท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์คอนเทนเนอร์ ซึ่งต้องใช้ความดันทดสอบไม่น้อยกว่า 1 เมกกะพาสคัล (10 บาร์) และของแท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์ยึดติดถาวร, แท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรและผนังแท็งก์แบบเชื่อมประกอบของแท็งก์คอนเทนเนอร์ ที่ใช้เพื่อการขนส่งก๊าซเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำของประเภทที่ 2

6.8.5.1 วัสดุและผนังแท็งก์

(a) ผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่ง
- ก๊าซอัด ก๊าซเหลว หรือก๊าซที่ถูกละลายใน ประเภทที่ 2
- UN No. 1380, 2845, 2870, 3194 and 3391 to 3394 ในประเภทที่ 4.2 และ
- UN No. 1052 hydrogen fluoride, anhydrous และ UN No. 1790 hydrofluoric acid ที่มี hydrogen fluoride มากกว่า 85% ในประเภทที่ 8

ต้องทำจากเหล็กกล้า

(b) ผนังแท็งก์ที่สร้างจากเหล็กกล้าเนื้อละเอียดใช้เพื่อขนส่ง
- ก๊าซกัดกร่อนในประเภทที่ 2 และ UN No. 2073 สารละลายแอมโมเนีย ammonia solution และ
- UN No. 1052 ไฮโดรเจน ฟลูออไรด์ที่ปราศจากน้ำ hydrogen fluoride, anhydrous และ UN No. 1790 กรดไฮโดรฟลูออริค hydrofluoric acid ที่มี hydrogen fluoride มากกว่า 85% ในประเภทที่ 8

ต้องถูกบำบัดด้วยความร้อน เพื่อลดความเค้น

(c) ผนังแท็งก์ที่ใช้เพื่อขนส่งก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำในประเภทที่ 2 ต้องทำด้วยเหล็กกล้า อลูมิเนียม อลูมิเนียมผสม ทองแดง หรือทองแดงผสม (เช่น ทองเหลือง) อย่างไรก็ตาม ผนังแท็งก์ที่ทำด้วยทองแดง หรือทองแดงผสม อนุญาตให้ใช้ได้กับก๊าซที่ไม่มี acetylene; ethylene ผสมอยู่เท่านั้น อย่างไรก็ตามอาจมี acetylene; ผสมอยู่ได้ไม่เกินร้อยละ 0.005

(d) ต้องเลือกใช้เฉพาะวัสดุที่เหมาะสมกับอุณหภูมิในการทำงาน ที่ต่ำสุดและสูงสุดของ ผนังแท็งก์และของอุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่นๆของผนังแท็งก์เท่านั้น

6.8.5.1.1 วัสดุต่อไปนี้ได้รับอนุญาตให้ใช้ผลิตผนังแท็งก์ได้

(a) เหล็กกล้าต้องไม่มีแนวโน้มที่จะเกิดการแตกเปราะ ที่อุณหภูมิใช้งานต่ำสุด (ดู 6.8.5.2.1)
- เหล็กกล้าละมุน (ยกเว้นเฉพาะก๊าซเหลวอุณหภูมิต่ำในประเภทที่ 2)
- เหล็กกล้าเนื้อละเอียด ที่อุณหภูมิลดลงต่ำถึง –60 องศาเซลเซียส
- เหล็กผสมนิกเกิล (ที่มีปริมาณนิกเกิล 0.5% ถึง 9%) ที่อุณหภูมิลดลงต่ำถึง –196 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับปริมาณผสมของนิกเกิล
- เหล็กกล้าผสมนิกเกิลโครเมียมที่มีออสเต็นไนท์ (austenite) ที่อุณหภูมิลดลงต่ำถึง –270 องศาเซลเซียส

(b) อลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.5% หรืออลูมิเนียมผสม (ดู 6.8.5.2.2)

(c) ทองแดงที่กำจัดออกซิเจนออกแล้ว ที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99.9% หรือทองแดงผสมที่มีปริมาณทองแดงเกิน 56% (ดู 6.8.5.2.3)

6.8.5.1.2 (a) ผนังแท็งก์ที่ทำจากเหล็กกล้า อลูมิเนียม หรืออลูมิเนียมผสม ต้องเป็นแบบไร้ตะเข็บรอยต่อหรือประกอบโดยวิธีเชื่อม

(b) ผนังแท็งก์ที่ทำจากเหล็กกล้าออสเต็นนิติค (austenitic) ทองแดง หรือทองแดงผสม อาจทำการประกอบโดยวิธีการบัดกรีแบบแข็งก็ได้

6.8.5.1.3 อุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) และอุปกรณ์อื่นๆอาจจะถูกยึดด้วยเกลียวกับผนังแท็งก์ หรือถูกยึดกับผนังแท็งก์ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

(a) ผนังแท็งก์ที่ทำจากเหล็กกล้า อลูมิเนียม หรืออลูมิเนียมผสม โดยการเชื่อม

(b) ผนังแท็งก์ที่ทำจากเหล็กกล้าออสเต็นนิติค (austenitic) ทองแดงหรือทองแดงผสม โดยการเชื่อมหรือการบัดกรีแบบแข็ง

6.8.5.1.5 การสร้างผนังแท็งก์และการยึดติดกับรถ การยึดติดกับโครงที่อยู่ข้างใต้ หรือการยึดติดในโครงของคอนเทนเนอร์ ต้องคำนึงถึงการลดลงของอุณหภูมิของที่รองรับน้ำหนัก ที่มีโอกาสก่อให้เกิดการแตกเปราะ วิธีการยึดผนังแท็งก์ต้องถูกออกแบบให้โครงสร้างนั้นยังคงรักษาคุณสมบัติทางกลไว้ได้ แม้ในเวลาที่ผนังแท็งก์อยู่ในอุณหภูมิใช้งานต่ำสุด

6.8.5.2 ข้อกำหนดของการทดสอบ

6.8.5.2.1 ผนังแท็งก์ที่ทำจากเหล็กกล้า

วัสดุที่ใช้ในการสร้างผนังแท็งก์ และตะเข็บรอยเชื่อม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความต้านการกระแทก ที่อุณหภูมิใช้งานต่ำสุด แต่ต้องไม่สูงกว่า –20 องศาเซลเซียส ดังต่อไปนี้

- การทดสอบต้องดำเนินการด้วยชิ้นทดสอบที่มีร่องบากรูปตัว V
- ความต้านการกระแทก (ดู 6.8.5.3.1 ถึง 6.8.5.3.3) ของชิ้นทดสอบที่มีแกนตามแนวยาวทำมุมฉากกับทิศทางของการรีด และร่องบากรูปตัว V (ซึ่งเป็นไปตาม ISO R 148) ตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นเหล็ก ต้องมีค่าอย่างน้อยเท่ากับ 34 จูล/ตร.ซม. สำหรับเหล็กกล้าละมุน เหล็กกล้าเนื้อละเอียด เหล็กกล้าผสมที่เป็นเฟอร์ไรท์ (ferritic alloy steel) มี Ni < 5% เหล็กกล้าผสมที่เป็นเฟอร์ไรท์ (ferritic alloy steel) มี Ni ตั้งแต่5% ถึง 9% หรือเหล็กกล้าออสเต็นนิติค Cr-Ni (austenitic Cr-Ni steel) (สำหรับเหล็กกล้าละมุนอาจทำการทดสอบด้วยชิ้นทดสอบที่มีแกนตามแนวยาวอยู่ในทิศทางของการรีดได้ตามมาตรฐาน ISO)
- ในกรณีของเหล็กกล้าออสเต็นนิติค (austenitic steels) ตะเข็บรอยเชื่อมเท่านั้นที่ต้องทำการทดสอบความต้านการกระแทก
- ในอุณหภูมิการใช้งานที่ต่ำกว่า –196 องศาเซลเซียส ให้ทดสอบความต้านการกระแทกที่อุณหภูมิ –196 องศาเซลเซียส

6.8.5.2.2 ผนังแท็งก์ที่ทำจากอลูมิเนียมหรือโลหะอลูมิเนียมผสม

รอยตะเข็บของผนังแท็งก์ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.8.5.2.3 ผนังแท็งก์ที่ทำจากทองแดง หรือทองแดงผสม

ไม่จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบเพื่อประเมินว่ามีความต้านการกระแทกเพียงพอหรือไม่

6.8.5.3 การทดสอบความต้านการกระแทก

6.8.5.3.1 แผ่นวัสดุที่มีความหนาน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แต่ไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร ให้ใช้ชิ้นทดสอบที่มีหน้าตัด 10 มิลลิเมตร x e มิลลิเมตร โดยที่ “e” คือความหนาของแผ่นวัสดุ หากมีความจำเป็น อนุญาตให้ทำการไสให้ความหนาเป็น 7.5 มิลลิเมตร หรือเป็น 5 มิลลิเมตร ค่าความต้านการกระแทกที่ทดสอบได้ในทุกกรณีต้องไม่ต่ำกว่า 34 จูล/ตร.ซม.

หมายเหตุ : *ไม่ต้องทดสอบความต้านแรงกระแทกกับแผ่นวัสดุที่มีความหนาน้อยกว่า 5 มิลลิเมตรหรือที่ตะเข็บรอยเชื่อมของแผ่นวัสดุดังกล่าว*

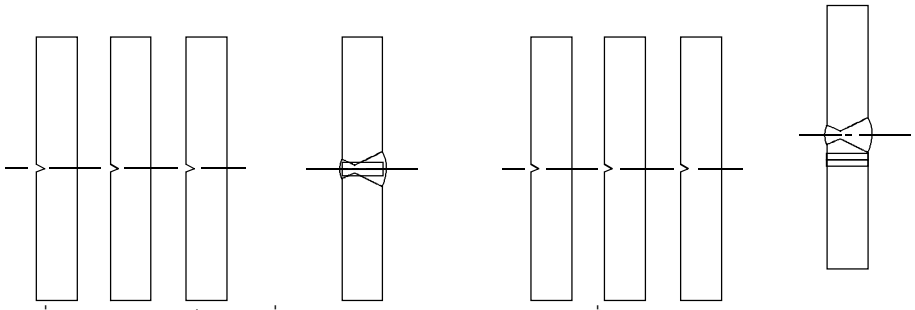
6.8.5.3.2 (a) ในการทดสอบแผ่นวัสดุ ความต้านการกระแทกจะประเมินโดยใช้ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้น โดยที่แกนของชิ้นทดสอบต้องตั้งฉากกับทิศทางการรีด อย่างไรก็ตาม สำหรับเหล็กกล้าละมุนแกนของชิ้นทดสอบอาจอยู่ในทิศทางการรีดก็ได้

(b) การทดสอบตะเข็บรอยเชื่อม ชิ้นทดสอบจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

เมื่อ e $\leq$ 10 มิลลิเมตร

ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นที่มีร่องบากอยู่ที่จุดกึ่งกลางของตะเข็บรอยเชื่อม

ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นที่มีร่องบากอยู่ที่จุดกึ่งกลางของบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (ร่องบากรูปตัววี (V) ผ่านแนวหลอมละลายอยู่ที่จุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบ)

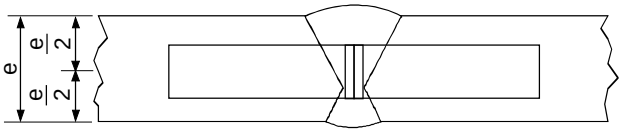


จุดกึ่งกลางของตะเข็บรอยเชื่อม บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน

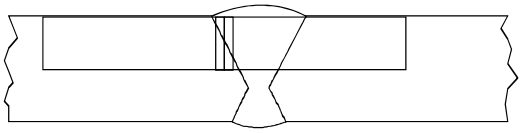
เมื่อ 10 มิลลิเมตร < e $\leq$ 20 มิลลิเมตร

ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นจากจุดกึ่งกลางของตะเข็บรอยเชื่อม

ชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นจากบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (ร่องบากรูปตัววี (V) ผ่านแนวหลอมละลายอยู่ที่จุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบ)



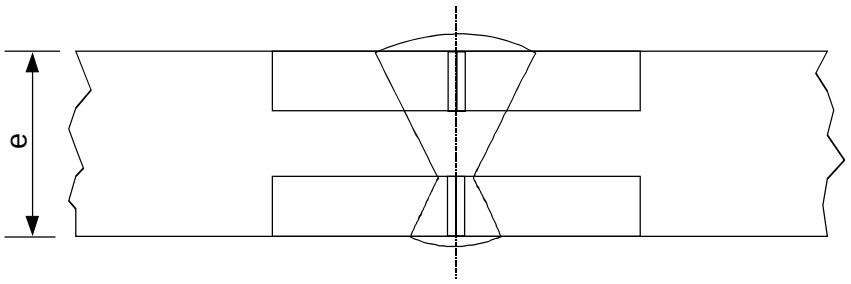
จุดกึ่งกลางของตะเข็บรอยเชื่อม



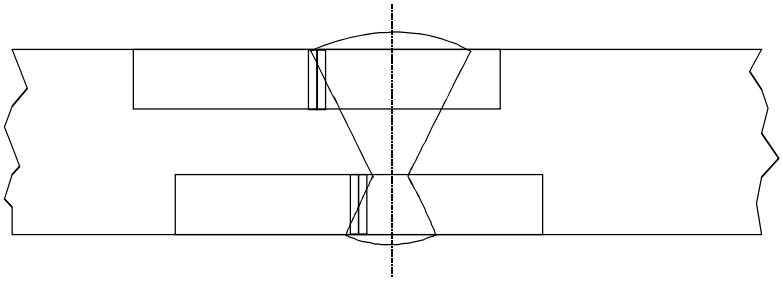
บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน

เมื่อ e > 20 มิลลิเมตร

ชุดของชิ้นทดสอบ 3 ชิ้นจำนวน 2 ชุด ชุดหนึ่งอยู่ที่ผิวหน้าด้านบน อีกชุดหนึ่งอยู่ที่ผิวหน้าด้านล่าง โดยการตัดชิ้นทดสอบให้ตัดจากตำแหน่งตามที่ระบุไว้ตามรูปข้างล่าง (สำหรับชิ้นทดสอบที่ได้มาจากบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ร่องบากรูปตัววี (V) ผ่านแนวหลอมละลายอยู่ที่จุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบ)



จุดกึ่งกลางของตะเข็บรอยเชื่อม



บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน

6.8.5.3.3 (a) ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ 3 ชิ้นของแผ่นวัสดุ ต้องได้ค่าไม่น้อยกว่า 34 จูล/ตร.ซม. ตามที่ระบุในข้อ 6.8.5.2.1 โดยยอมให้ชิ้นทดสอบเพียงชิ้นเดียวมีค่าต่ำกว่า 34 จูล/ ตร.ซม. แต่ต้องไม่น้อยกว่า 24 จูล/ ตร. ซม.

(b) ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ 3 ชิ้นของตะเข็บรอยเชื่อม ที่ชิ้นทดสอบอยู่จุดกึ่งกลางของแนวเชื่อม ต้องได้ค่าไม่น้อยกว่า 34 จูล/ตร.ซม. โดยยอมให้ชิ้นทดสอบเพียงชิ้นเดียวมีค่าต่ำกว่า 34 จูล/ ตร.ซม. แต่ต้องไม่น้อยกว่า 24 จูล/ ตร. ซม.

(c) สำหรับบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน (ร่องบากรูปตัววี (V) ผ่านแนวหลอมละลายอยู่ที่จุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบ) ยอมให้ชิ้นทดสอบเพียงชิ้นเดียวจาก 3 ชิ้นมีค่าต่ำกว่า 34 จูล/ ตร.ซม. แต่ต้องไม่น้อยกว่า 24 จูล/ ตร. ซม.

6.8.5.3.4 ถ้าไม่ผ่านตามข้อกำหนดที่อธิบายในข้อ 6.8.5.3.3 อาจดำเนินการทดสอบใหม่อีก 1 ครั้งเท่านั้นถ้า

(a) ค่าเฉลี่ยของการทดสอบ 3 ชิ้นแรกมีค่าต่ำกว่า 34 จูล/ตร.ซม. หรือ

(b) ชิ้นทดสอบมากกว่า 1 ชิ้น มีค่าการทดสอบต่ำกว่า 34 จูล/ตร.ซม. แต่ต้องไม่ต่ำกว่า 24 จูล/ตร.ซม.

6.8.5.3.5 การทดสอบซ้ำ ในการรับแรงกระแทก ของแผ่นวัสดุหรือตะเข็บรอยเชื่อม ค่าแต่ละชิ้นที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 34 จูล/ตร.ซม. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบทั้งหมด จากการทดสอบครั้งแรกและจากการทดสอบซ้ำ ต้องเท่ากับหรือมากกว่า 34 จูล/ตร.ซม.

การทดสอบซ้ำ ในการรับแรงกระแทกของบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ค่าแต่ละชิ้นที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 34 จูล/ตร.ซม.

6.8.5.4 มาตรฐานอ้างอิง

ถือว่าได้ปฏิบัติตามข้อกำหนด 6.8.5.2 และ 6.8.5.3 แล้ว ถ้าได้ปฏิบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังนี้

EN 1252-1: 1998 Cryogenic vessels – Material - Part 1: Toughness requirements for temperature below –80 °c

EN 1252-2: 2001 Cryogenic vessels – Material - Part 2: Toughness requirements for temperature between –80 °c and –20 °c

บทที่ 6.9
ข้อกำหนดของการออกแบบ การสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติต้นแบบ การทดสอบ และการทำเครื่องหมายรถแท็งก์ยึดติดถาวรแบบพลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ (FIBRE-REINFORCED PLASTICS (FRP) TANKS) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร (DEMOUNTABLE TANKS) แท็งก์คอนเทนเนอร์ (TANK-CONTAINERS) และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ (TANK SWAP BODIES)

หมายเหตุ: *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN ดูในบทที่ 6.7 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ที่ผนังแท็งก์ทำด้วยโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) นอกจาก ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN ให้ดูบทที่ 6.8 สำหรับแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศให้ดูบทที่ 6.10*

6.9.1 บททั่วไป

6.9.1.1 แท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ (FRP) จะต้องออกแบบ ผลิต และทดสอบตามกระบวนการการประกันคุณภาพที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โดยเฉพาะงานลามิเนชั่น และงานเชื่อมแผ่นรองชั้นในที่เป็นเทอร์โมพลาสติก จะต้องดำเนินการโดยช่างเชื่อมที่ได้รับการรับรองตามกระบวนการที่ผ่านการยอมรับจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แล้วเท่านั้น

6.9.1.2 สำหรับการออกแบบและทดสอบ แท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ให้ใช้ข้อกำหนดที่ 6.8.2.1.1, 6.8.2.1.7, 6.8.2.1.13, 6.8.2.1.14 (a) และ (b), 6.8.2.1.25, 6.8.2.1.27, 6.8.2.1.28 และ 6.8.2.2.3 ร่วมด้วย

6.9.1.3 จะต้องไม่มีการใช้ส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ทางความร้อนสำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์

6.9.1.4 ให้บังคับใช้ข้อกำหนดที่ 9.7.5.1 เพื่อเป็นการรักษาการทรงตัว ของรถแท็งก์

6.9.2 การสร้าง

6.9.2.1 ผนังแท็งก์จะต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสม ซึ่งจะต้องใช้งานร่วมกับสารที่ขนส่งที่ช่วงอุณหภูมิใช้งานระหว่าง –40 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียสได้ ยกเว้นกรณีที่มีการกำหนดช่วงอุณหภูมิสำหรับสภาพบรรยากาศเฉพาะ โดยหน่วยงานที่อำนาจหน้าที่ของประเทศที่จะปฏิบัติการขนส่งนั้น ๆ

6.9.2.2 ผนังแท็งก์จะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบดังนี้
- แผ่นบุรองชั้นใน
- ชั้นโครงสร้าง
- ชั้นภายนอก

6.9.2.2.1 แผ่นบุรองชั้นในคือบริเวณด้านในของผนังแท็งก์ที่ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ในการต้านทานการเกิดปฏิกิริยาเคมีกับสารที่ขนส่ง ป้องกันปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับผลิตภัณฑ์หรือการเกิดสารประกอบที่เป็นอันตราย และการอ่อนแอลงของชั้นโครงสร้างอันเกิดจากการซึมผ่านของสารผ่านแผ่นบุรองชั้นใน

แผ่นบุรองชั้นในจะเป็นพลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ หรือแผ่นเทอร์โมพลาสติกก็ได้

6.9.2.2.2 แผ่นบุรองชั้นในของแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์จะต้องประกอบไปด้วย

(a) ชั้นผิวหน้า ("gel-coat"): ชั้นผิวหน้าที่สมบูรณ์ด้วยเรซิน (resin) อย่างเพียงพอ เสริมความ-แข็งแรงด้วยแผ่นใยถักทอที่ใช้ได้เหมาะสมกับเรซิน (resin) และสารที่จะบรรจุ ในชั้นนี้จะต้องประกอบไปด้วยมวลของไฟเบอร์ไม่เกิน 30% และมีความหนาอยู่ระหว่าง 0.25 ถึง 0.60 มม.

(b) ชั้นความแข็งแรง : หนึ่งชั้นหรือหลายชั้นที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. ที่ประกอบไปด้วยแผ่นใยแก้วไม่ต่ำกว่า 900 กรัมต่อต.ร.ม.หรือใยแก้วซอย/สับ โดยมวลไม่ต่ำกว่า 30% ยกเว้นเมื่อได้มีการสาธิตเพื่อพิสูจน์ความปลอดภัยเทียบเท่ากับการใช้ใยแก้วโดยมวลในสัดส่วนที่ต่ำกว่า

6.9.2.2.3 แผ่นบุรองชั้นในแบบเทอร์โมพลาสติก จะต้องประกอบด้วยแผ่นวัสดุเทอร์โมพลาสติกตามที่อ้างอิงใน 6.9.2.3.4 เชื่อมติดด้วยกันให้ได้รูปร่างที่ต้องการ ซึ่งชั้นโครงสร้างจะต้องยึดติด การยึดติดที่คงทนพอเพียงระหว่างชั้นบุรองภายในและชั้นโครงสร้างจะกระทำได้โดยการใช้กาวหรือสารยึดติดที่เหมาะสม

หมายเหตุ: *สำหรับการขนส่งของเหลวไวไฟ ชั้นบุรองภายในอาจต้องมีมาตรการตามข้อ 6.9.2.14 เพิ่มเติมเพื่อเป็นการป้องกันการสะสมของประจุไฟฟ้า*

6.9.2.2.4 ชั้นโครงสร้างของผนังแท็งก์คือ บริเวณที่ออกแบบพิเศษเฉพาะตาม 6.9.2.4 ถึง 6.9.2.6 เพื่อให้รองรับต่อความเค้นเชิงกล ในส่วนนี้มักประกอบไปด้วยชั้นที่เสริมแรงด้วยไฟเบอร์ในทิศทางที่กำหนดเป็นจำนวนหลายชั้น

6.9.2.2.5 ชั้นภายนอกคือส่วนของผนังแท็งก์ที่สัมผัสโดยตรงต่อบรรยากาศ ซึ่งต้องประกอบไปด้วยชั้นที่สมบูรณ์ด้วยเรซิน (resin) ที่มีความหนา 0.2 มม.เป็นอย่างต่ำ สำหรับในกรณีที่มีความหนามากกว่า 0.5 มม. จะต้องมีแผ่นถักทอ โดยต้องมีใยแก้วโดยมวลต่ำกว่า 30% และต้องมีความสามารถในการทนทานต่อสภาวะภายนอกได้โดยเฉพาะ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องทนทานต่อสารที่จะขนส่งซึ่งจะมีการสัมผัสในบางขณะได้ เรซิน (resin) จะต้องประกอบด้วยสารเติมเต็ม (fillers) หรือสารปรุงแต่ง (additives) ซึ่งจะเป็นการป้องกันการเสื่อมสภาพของชั้นโครงสร้างของผนังแท็งก์จากรังสีอุลตร้าไวโอเลต (UV)

6.9.2.3 วัตถุดิบ

6.9.2.3.1 วัสดุทุกชนิดที่ใช้ในการสร้างแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ (FRP) จะต้องระบุถึงแหล่งที่มาและข้อมูลจำเพาะของคุณสมบัติ

6.9.2.3.2 เรซิน (Resins)

กระบวนการผสมเรซิน (resin) จะต้องกระทำตามการแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะในส่วนของการใช้สารทำให้แข็งตัว (hardeners) สารก่อให้เกิดการเริ่มปฏิกิริยา (initiators) และสารเร่งปฏิกิริยา (accelerators) สารเรซิน (resin) ต่าง ๆ มีดังนี้

- เรซินโพลีเอสเตอร์ไม่อิ่มตัว (unsaturated polyester resins)
- เรซินไวนิลเอสเตอร์ (vinyl ester resins)
- เรซินอิพอคซี (epoxy resins)
- เรซินฟีโนลิก (phenolic resins)

ค่าอุณหภูมิการเสียรูปตามมาตรฐาน ISO 75-1: 1993 ของเรซิน (resin) จะต้องมีค่ามากกว่าอุณหภูมิใช้งานสูงสุดของแท็งก์ไม่น้อยกว่า 20 องศาเซลเซียส แต่อย่างไรก็ตาม ค่าอุณหภูมิการเสียรูปต้องไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส

6.9.2.3.3 ไฟเบอร์เสริมความแข็งแรง

วัสดุเสริมความแข็งแรงในชั้นโครงสร้างจะต้องมีเป็นไฟเบอร์ที่มีเกรดเหมาะสม เช่น ไฟเบอร์ใยแก้วชนิด E หรือ ECR ตามมาตรฐาน ISO 2078 : 1993 สำหรับชั้นบุรองภายในสามารถใช้ไฟเบอร์ใยแก้วชนิด C ตามมาตรฐาน ISO 2078: 1993 ได้ แผ่นใยเทอร์โมพลาสติกถักทอจะสามารถใช้ได้กับชั้นบุรองภายในก็ต่อเมื่อได้มีการสาธิตเพื่อพิสูจน์ถึงคุณสมบัติที่เข้ากันได้กับสารที่จะขนส่งแล้วเท่านั้น

6.9.2.3.4 วัสดุแผ่นรองภายใน เทอร์โมพลาสติก

วัสดุโพลีไวนิลคลอไรด์ชนิดไม่พลาสติฟายด์ (Unplastified polyvinyl chloride PVC-U โพลีโพรพิลีน (Polypropylene PP) โพลีไวนิลไลดีน ฟลูออไรด์ (Polyvinylidene fluoride PVDF) โพลีเตตราฟลูออโรเอริลีน (Polytetrafluoroethylene PTFE) สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุบุรองได้

6.9.2.3.5 สารเติมแต่ง (additives)

สารเติมแต่งที่จำเป็นต่อการปรับปรุงคุณภาพของเรซิน (resin) เช่นสารกระตุ้น (catalysts) สารเร่งปฏิกิริยา (accelerator) สารทำให้แข็งตัว (handeners) และสาร thixotropic รวมถึงสารที่ใช้ในการปรับปรุงตัวแท็งก์ เช่น สารเติมเต็ม (fillers) สี เม็ดสี เป็นต้น จะต้องไม่ก่อให้เกิดการลดลงของความแข็งแรงของวัสดุทุกสภาวะอุณภูมิที่ได้คาดการณ์ไว้ตลอดอายุการใช้งานที่ได้ออกแบบไว้

6.9.2.4 ผนังแท็งก์ ชิ้นส่วนประกอบติดอุปกรณ์โครงสร้างและอุปกรณ์ใช้งานจะต้องได้รับการออกแบบให้รองรับได้โดยไม่มีการสูญเสียสารที่บรรจุอยู่ภายใน (ยกเว้นการเล็ดลอดของก๊าซผ่านช่องระบายก๊าซ) ตลอดอายุการใช้งานที่ออกแบบไว้ ซึ่งสิ่งที่ระบุมีดังนี้

- ภาระกรรมสถิต (static loads) และภาระกรรมจลน์ (dynamic loads) ในภาระการใช้งานขนส่งตามปกติ
- ภาระกรรม (loads) ขั้นต่ำตามที่กำหนดไว้ใน 6.9.2.5 ถึง 6.9.2.10

6.9.2.5 ที่ความดันตามระบุใน 6.8.2.1.14 (a) และ (b) และภายใต้แรงโน้มถ่วงสถิตย์อันเกิดจากสารภายในบรรจุภัณฑ์ตามการออกแบบที่มีความหนาแน่นมากที่สุด ที่ระดับการบรรจุสูงสุด ค่าความเค้น (σ) ออกแบบทั้งตามแนวยาวและแนวรอบวงจะต้องไม่เกินค่าต่อไปนี้

เมื่อ $$\sigma \leq \frac{Rm}{K}$$

Rm = ค่าความต้านแรงดึงประลัยหาได้โดยการนำค่าเฉลี่ยจากการทดสอบลบด้วย 2 เท่าของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบจะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของ EN 61 : 1977 และมีชิ้นทดสอบที่เป็นตัวแทนการออกแบบและกระบวนวิธีการจัดสร้างไม่ต่ำกว่า 6 ชิ้น

K = $S \times K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3$

เมื่อ :

K จะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 4

S = ค่าสัมประสิทธิ์ความปลอดภัย สำหรับการออกแบบโดยทั่วไป กรณีที่แท็งก์ที่ระบุในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 มีรหัสแท็งก์ (tank code) ที่มีตัวอักษร "G" อยู่ในส่วนที่ 2 (ดู 4.3.4.1.1) ค่าของ S จะเท่ากับหรือมากกว่า 1.5 สำหรับแท็งก์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ขนส่งสารที่ต้องการระดับความปลอดภัยที่สูงขึ้น เช่น แท็งก์ที่ระบุในคอลัมน์ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ที่มีรหัสแท็งก์หมายเลข "4" อยู่ในส่วนที่ 2 (ดู 4.3.4.1.1) จะต้องคูณค่า "S" ด้วย 2 อีก ยกเว้นในกรณีที่ผนังแท็งก์

ได้รับการป้องกันการเสียหายด้วยโครงสร้างโลหะทั้งหมด รวมถึงชิ้นส่วนโครงสร้างทั้งตามยาวและตามขวาง

K_0 = ค่าสัมประสิทธิที่เกี่ยวกับการเสื่อมสลายคุณสมบัติของวัสดุอันเนื่องมาจากความคืบ (creep) และอายุการใช้งาน (ageing) และผลจากปฏิกิริยาเคมีของสารภายในบรรจุภัณฑ์หาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$K_0 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

เมื่อ "α" คือค่าความคืบ (creep) และ "β" คือค่าความเสื่อมตามอายุ (ageing) ซึ่งหาได้ตามข้อกำหนด EN 978 : 1997 หลังจากได้ผลการทดสอบตามข้อกำหนด EN 977 : 1997 หรืออีกวิธีหนึ่งคือการใช้ค่า K_0 เท่ากับ 2 ตามแนวอนุรักษ์นิยม เพื่อให้ได้มาซึ่งค่า "α" และ "β" ค่าความโก่ง (deflection) แรกเริ่มควรให้ได้ซึ่ง 2σ

K_1 = ค่าสัมประสิทธิ์ที่เกี่ยวกับอุณหภูมิใช้งานและคุณสมบัติของเรซิน (resin) หาได้จากสูตรต่อไปนี้โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1

$$K_1 = 1.25 - 0.0125 (HDT - 70)$$

โดย HDT คือค่าอุณหภูมิการเสียรูปของเรซิน (resin) มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

K_2 = ค่าสัมประสิทธิ์ที่เกี่ยวกับค่าความล้าของวัสดุ จะต้องใช้ค่า K_2 เท่ากับ 1.75 ในการ-คำนวณ ยกเว้นกรณีที่ได้มีการยินยอมเป็นอื่นจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ สำหรับการออกแบบเชิงจลน์ (dynamic design) ตามระบุใน 6.9.2.6 ค่า K_2 ให้เท่ากับ 1.1

K_3 = ค่าสัมประสิทธิ์ที่เกี่ยวกับการบ่ม (curing) และมีค่าดังต่อไปนี้

- 1.1 เมื่อได้ทำการบ่มตามกระบวนการที่ได้ผ่านการอนุมัติและมีการบันทึกเป็นเอกสาร
- 1.5 ในกรณีอื่น

6.9.2.6 ณ ค่าความเค้นจลน์ (dynamic stresses) ตามระบุในข้อที่ 6.8.2.1.2 ค่าความเค้นออกแบบ (design stress) จะต้องไม่เกินค่าที่ระบุในข้อที่ 6.9.2.5 หารด้วยค่า "α"

6.9.2.7 ณ ค่าความเค้นใด ๆ ตามระบุในข้อ 6.9.2.5 และ 6.9.2.6 ค่าการยืดตัวในทิศทางใด ๆ จะต้องไม่เกิน 0.2% หรือหนึ่งในสิบของความยาวการยืดตัวประลัยของเรซิน (resin) โดยให้ใช้ค่าที่ต่ำกว่า

6.9.2.8 ณ ความดันทดสอบที่ระบุ ซึ่งต้องไม่ต่ำกว่าค่าความดันคำนวณตามข้อกำหนดที่ 6.8.2.1.14 (a) และ (b) ค่าความเครียด (strain) สูงสุดจะต้องไม่เกินค่าความยืดตัว ณ จุดประลัยของเรซิน (resin)

6.9.2.9 ผนังจะต้องสามารถรองรับการทดสอบ ball drop test ตามข้อกำหนดที่ 6.9.4.3.3 ได้ โดยไม่ปรากฏรอยบกพร่องทั้งภายในและภายนอกที่สามารถพินิจได้

6.9.2.10 การลามิเนตทับหน้า (overlay laminate) กับรอยต่อ รวมถึงรอยต่อที่ปลายข้าง (end joints) รอยต่อระหว่างแผ่น surge plate และแผ่นผนังกั้นแบ่งส่วนเข้ากับผนังแท็งก์จะต้องมีความสามารถรองรับความเค้นสถิตและความเค้นจลน์ตามที่ได้กล่าวถึงไว้ข้างต้นได้ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงความเค้นสะสมในการลามิเนตทับหน้า ความชันของรอยต่อจะต้องไม่ชันมากกว่า 1: 6

ความต้านแรงเฉือนระหว่างการลามิเนตทับหน้าและชิ้นส่วนของแท็งก์ที่มีการยึดติดกัน จะต้องไม่ต่ำกว่า

$$\tau = \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

เมื่อ

τ_R = ความต้านแรงเฉือนที่เกิดจากการดัดงอตาม EN ISO 14125:1998 (วิธีการสามจุด) โดยให้ τ_R = 10 นิวตันต่อ ตร.มม. (N/mm^2) หากไม่สามารถหาค่าที่วัดได้

Q = แรงภาระกรรมต่อหน่วยความกว้างที่รอยต่อนั้นจะต้องรับภายใต้ภาระกรรมสถิตย์และภาระกรรมจลน์

K = ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ตาม 6.9.2.5 สำหรับความเค้นสถิตและความเค้นจลน์

l = ความยาวของการลามิเนตทับหน้า (overlay laminate)

6.9.2.11 ช่องเปิดในผนังแท็งก์จะต้องได้รับการเสริมแรงเพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความปลอดภัยต่อความเค้นสถิตและความเค้นจลน์ตามระบุใน 6.9.2.5 และ 6.9.2.6 เท่ากับผนังแท็งก์เป็นอย่างต่ำ จำนวนช่องเปิดต้องจำกัดให้มีน้อยที่สุด และอัตราส่วนระหว่างส่วนกว้างและส่วนแคบของช่องเปิดที่เป็นวงรี จะต้องไม่เกิน 2

6.9.2.12 ในการออกแบบหน้าแปลนและงานท่อเข้ากับผนังแท็งก์จะต้องรวมคำนึงถึงแรงที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และแรงที่เกิดจากการขันแน่น / รัดแน่นของสลักเกลียวด้วย

6.9.2.13 แท็งก์จะต้องได้รับการออกแบบให้ไม่มีการรั่วซึมอย่างชัดเจนเกิดขึ้นเมื่อตกอยู่ในกองเพลิงทั้งแท็งก์เป็นเวลา 30 นาที ตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดในการทดสอบที่ 6.9.4.3.4 การทดสอบดังกล่าวอาจละเว้นได้ หากได้รับการยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โดยจะต้องมีข้อพิสูจน์ได้อย่างเพียงพอจากการทดสอบของแท็งก์ที่ออกแบบมาคล้ายคลึงกัน

6.9.2.14 ข้อกำหนดพิเศษในการขนส่งสารที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส

แท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ (FRP) ที่จัดสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการขนส่งสารที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส ต้องสร้างขึ้นมาให้มีการกำจัดไฟฟ้าสถิตจากส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ไม่เกิดการสะสมของประจุไฟฟ้าที่อาจเป็นอันตราย

6.9.2.14.1 ค่าความต้านทานไฟฟ้า ณ บริเวณผิวหน้าของผนังแท็งก์ทั้งด้านในและด้านนอกที่ได้จากการวัดจะต้องมีค่าไม่เกิน 10^9 โอห์ม ซึ่งอาจทำได้โดยการใช้สารเติมแต่งลงในเรซิน (resin) หรือใช้แผ่นตัวนำไฟฟ้าเช่น ข่ายโลหะ หรือ คาร์บอนระหว่างชั้นการลามิเนต

6.9.2.14.2 ค่าความต้านทานการคายประจุลงสู่ดินที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกิน 10^7 โอห์ม

6.9.2.14.3 ทุกส่วนของผนังแท็งก์จะต้องต่อให้การนำไฟฟ้าถึงกันหมด และต้องต่อถึงชิ้นส่วนโลหะของอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างของแท็งก์ และต้องต่อถึงตัวรถด้วย ค่าความต้านทานระหว่างส่วนประกอบและอุปกรณ์ที่ต่อถึงกันจะต้องไม่เกิน 10 โอห์ม

6.9.2.14.4 ค่าความต้านทานไฟฟ้าบริเวณผิวหน้าและค่าความต้านทานการคายประจุ จะต้องทำการวัดในเบื้องต้นกับทุกแท็งก์ที่ผลิตขึ้นมาหรือวัดกับชิ้นทดสอบของผนังแท็งก์ตามกระบวนการที่ได้รับการยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.9.2.14.5 ในระหว่างการตรวจสอบตามวาระ จะต้องทำการวัดค่าความต้านทานการคายประจุเทียบกับพื้นดินของแท็งก์ทุกใบตามวิธีการที่ได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.9.3 รายการอุปกรณ์

6.9.3.1 ให้ใช้ข้อบังคับที่ 6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2 และ 6.8.2.2.4 ถึง 6.8.2.2.8

6.9.3.2 หากแสดงอยู่ภายใต้รายการในคอลัมน์ (13) ในตาราง A ของบทที่ 3.2 ให้ใช้ข้อบังคับพิเศษที่ 6.8.4 (b) (TE) ร่วมด้วย

6.9.4 การทดสอบและการอนุมัติต้นแบบ

6.9.4.1 สำหรับแบบการสร้างแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ชนิดใดๆ จะต้องมีการทดสอบวัสดุและตัวต้นแบบตามระบุไว้ดังนี้

6.9.4.2 การทดสอบวัสดุ

6.9.4.2.1 สำหรับวัสดุเรซิน (resin) ที่จะเลือกใช้จะต้องมีการทดสอบหาค่าการยืดตัว ณ จุดประลัยตาม EN ISO 527-5:1997 และค่าอุณหภูมิการเสียรูป ตาม ISO 75-1 : 1993

6.9.4.2.2 ค่าคุณสมบัติดังจะกล่าวต่อไปนี้ให้หาจากชิ้นทดสอบที่ตัดมาจากผนังแท็งก์ ให้ใช้ชิ้นทดสอบจากชิ้นงานที่สร้างพร้อมกันกับผนังแท็งก์ได้ก็ต่อเมื่อไม่สามารถตัดชิ้นงานทดสอบจากผนังแท็งก์ได้เท่านั้น ก่อนที่จะทำการทดสอบจะต้องนำแผ่นบุรองออกก่อน

การทดสอบจะต้องครอบคลุมถึง

- ความหนาของชั้นลามิเนตของผนังแท็งก์ ทั้งบริเวณช่วงกลางและปลายแท็งก์
- ส่วนประกอบและปริมาณโดยมวลของแก้ว ทิศทางและการเรียงตัวของชั้นการเสริมแรง
- ค่าความต้านแรงดึง ค่าความยืดตัว ณ จุดประลัย และค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นในทิศทางตามความเค้นตาม EN ISO 527-5:1997 และจะต้องหาค่าความยืดตัว ณ จุดประลัยของเรซิน (resin) ด้วยกรรมวิธีทางคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasound)
- ค่าความต้านแรงดัดพับและค่าความดัดโค้งที่เกิดขึ้นจากความคืบดัดพับตาม ISO 14125:1998 เป็นเวลา 1000 ชั่วโมง โดยใช้ชิ้นงานทดสอบที่มีความกว้างอย่างน้อย 50 มม. และมีจุดรองรับที่ห่างกันเป็นอย่างน้อย 20 เท่าของความหนา และจะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ความคืบ α และค่าความเสื่อมตามอายุ β ได้จากการทดสอบนี้ตาม EN 978 : 1997

6.9.4.2.3 ค่าความต้านแรงเฉือนระหว่างชั้นการลามิเนตจะหาได้จากการทดสอบแรงดึงของชิ้นงานตัวอย่างที่เป็นตัวแทนตาม EN ISO 14130:1997

6.9.4.2.4 ความเข้ากันได้เชิงเคมีของผนังแท็งก์กับสารที่จะบรรจุภายในสามารถแสดงได้โดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งตามที่จะกล่าวต่อไปนี้ โดยได้รับการเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ การแสดงคุณสมบัตินี้จะต้องครอบคลุมถึงทุกแง่มุมของการเข้ากันได้ของวัสดุผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต่างๆ กับสารที่จะบรรจุภายใน รวมถึงการเสื่อมสลายทางเคมีของผนังแท็งก์ การริเริ่มของปฏิกิริยาวิกฤตของสารและปฏิกิริยาที่อันตรายระหว่างสารที่บรรทุกกับผนังแท็งก์

- เพื่อให้ได้มาซึ่งค่าการเสื่อมสลายใด ๆ ของผนังแท็งก์ จะต้องใช้ชิ้นงานทดสอบที่ได้จากผนังแท็งก์ รวมถึงแผ่นบุรองที่มีรอยเชื่อมต่อใด ๆ มาทดสอบความเข้ากันได้เชิงเคมีตาม EN 977 : 1997 เป็นเวลา 1000 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส การสูญเสียความแข็งแรงและค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่น (elasticity modulus) วัดโดยการทดสอบการดัดงอ (bending test) ตาม EN978 : 1997 เปรียบเทียบกับชิ้นงานที่ไม่ได้ทดสอบ จะต้องไม่เกิน 25% จะถือว่าผลการทดสอบไม่ผ่านถ้าพบสิ่งบกพร่องต่อไปนี้คือ การเกิด

รอยแตก ฟองอากาศ การกัดขุม ตลอดจนการแยกชั้นระหว่างการลามิเนตหรือระหว่างแผ่นบุรองและผนังแท็งก์ และความไม่เรียบของพื้นผิวใด ๆ

- มีเอกสารหรือข้อมูลที่ได้รับการรับรองจากประสบการณ์ถึงความเข้ากันได้ของสารที่จะทำการบรรจุกับวัสดุผนังแท็งก์ที่จะเกิดการสัมผัส ณ อุณหภูมิและเวลาที่กำหนดและภายใต้สภาวะการใช้งาน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลทางเทคนิคที่ได้เผยแพร่ในสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานหรือแหล่งอื่น ๆ ที่เป็นที่ยอมรับของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.9.4.3 การทดสอบต้นแบบ

ต้องทำการทดสอบแท็งก์ต้นแบบตามการทดสอบที่จะระบุต่อไปนี้ สำหรับการทดสอบนี้สามารถทดแทนอุปกรณ์ใช้งานด้วยชิ้นงานอื่นได้หากมีความจำเป็น

6.9.4.3.1 ต้องทำการตรวจสอบแท็งก์ต้นแบบให้ตรงกับข้อกำหนดในการออกแบบ ในการนี้จะต้องรวมไปถึงการตรวจพินิจด้วยสายตาทั้งภายในและภายนอกและการวัดขนาดมิติหลักของแท็งก์

6.9.4.3.2 ต้องทำการติดตั้งมาตรวัดความเครียด (strain gauges) ลงบนทุกตำแหน่งที่ต้องการจะเปรียบเทียบความเครียดที่เกิดขึ้นจริงกับความเครียดที่ได้จากรายการคำนวณ แล้วจึงทำการเพิ่มภาระกรรมและทำการบันทึกค่าความเครียดตามที่ระบุไว้ต่อไปนี้

- เติมน้ำในระดับการบรรจุสูงสุด ค่าที่วัดได้จะใช้ในการสอบเทียบการคำนวณการออกแบบตาม 6.9.2.5
- เติมน้ำในระดับการบรรจุสูงสุด และสร้างภาวะความเร่งทั้ง 3 ทิศทาง ด้วยการขับเร่งและการห้ามล้อรถที่ติดตั้งแท็งก์ต้นแบบ ค่าความเครียดที่บันทึกได้จะต้องถูกคำนวณกลับอย่างสัมพันธ์ต่อความเร่งที่ระบุตาม 6.8.2.12 เป็นความเค้น แล้วจึงทำการเปรียบเทียบกับค่าที่ออกแบบคำนวณไว้ตาม 6.9.2.6
- เติมน้ำจนเต็มแท็งก์แล้วอัดความดันจนถึงความดันทดสอบที่กำหนด ในภาวะภายใต้ภาระกรรมนี้ จะต้องไม่เกิดการรั่วซึมหรือความเสียหายใด ๆ ต่อผนังแท็งก์ให้เห็นได้

6.9.4.3.3 แท็งก์ต้นแบบต้องถูกทำการทดสอบ ball drop test ตาม EN 976-1 : 1997, No. 6.6 และไม่เกิดความเสียหายใด ๆ ทั้งภายในและภายนอกให้เห็นได้

6.9.4.3.4 แท็งก์ต้นแบบพร้อมด้วยอุปกรณ์ใช้งานและอุปกรณ์โครงสร้างที่ได้บรรจุน้ำไว้ 80% ของปริมาณความจุ ต้องทดสอบให้อยู่ภายใต้กองเพลิงทั้งใบเป็นเวลา 30 นาที อาจทำได้โดยการใช้บ่อเพลิงน้ำมันแบบเปิด หรือวิธีการอื่นใดที่ให้ผลในลักษณะเดียวกัน ขนาดของบ่อเพลิงน้ำมันที่ใช้จะต้องใหญ่กว่าขนาดของถังอย่างน้อย 50 เซนติเมตรในทุกด้านข้าง และความห่างระหว่างระดับเชื้อเพลิงและผนังถังต้องอยู่ระหว่าง 50-80 เซนติเมตร ส่วนของแท็งก์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับของเหลวภายในแท็งก์รวมถึงช่องเปิดและฝาปิดจะต้องไม่เกิดการรั่วไหล ยกเว้นการหยดซึม

6.9.4.4 การอนุมัติต้นแบบ

6.9.4.4.1 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่หรือผู้ได้รับมอบหมายจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่นั้น ต้องทำการอนุมัติต้นแบบสำหรับแบบใหม่ทุกแบบของแท็งก์หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์ ในการอนุมัติต้องยืนยันถึงการออกแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดการสร้างและข้อกำหนดอุปกรณ์ตามที่ระบุในบทนี้ รวมถึงข้อกำหนดพิเศษอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อสารที่ทำการบรรจุ

6.9.4.4.2 การอนุมัติต้องขึ้นอยู่กับรายการคำนวณและผลการทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยผลการทดสอบวัสดุ ผลการทดสอบต้นแบบ และการเปรียบเทียบกับรายการคำนวณ และสามารถอ้างอิงถึงข้อกำหนดจำเพาะในการออกแบบและกระบวนการประกันคุณภาพได้

6.9.4.4.3 การอนุมัติต้องรวมถึงสารหรือกลุ่มของสารที่สามารถเข้ากันได้กับผนังแท็งก์ โดยต้องมีการระบุชื่อทางเคมีหรือชื่อในบัญชีรายชื่อแบบกลุ่ม (ดู 2.1.1.2) ประเภท (class) และรหัสการจำแนกประเภท (classification code)

6.9.4.4.4 ต้องระบุเป็นการเพิ่มเติมซึ่งค่าออกแบบต่างๆ และค่าเริ่มต้นที่กำหนด (threshold) ไว้ (เช่น ระยะเวลา การใช้งาน ช่วงอุณหภูมิการใช้งาน ความดันใช้งานและความดันทดสอบ ข้อมูลวัสดุ) และข้อควรระวังต่างๆ ในการก่อสร้าง การทดสอบ การอนุมัติต้นแบบ การทำสัญลักษณ์ และการใช้งานแท็งก์ที่สร้างตามการออกแบบที่ได้รับอนุมัติ

6.9.5 การตรวจสอบ

6.9.5.1 ต้องทำการตรวจสอบแท็งก์ทุกใบที่จัดสร้างให้ตรงตามแบบที่ได้รับการอนุมัติ และตรวจสอบ วัสดุตามรายการดังต่อไปนี้

6.9.5.1.1 การทดสอบวัสดุตาม 6.9.4.2.2 (ยกเว้นการทดสอบแรงดึง และการลดเวลาการทดสอบความคืบดัดโค้งลงเหลือ 100 ชั่วโมง) ให้ทดสอบกับชิ้นทดสอบที่ได้จากผนังแท็งก์ การใช้ชิ้นทดสอบจากชิ้นงานที่สร้างไปพร้อมกันกับผนังแท็งก์จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อไม่สามารถตัดชิ้นงานทดสอบจากผนังแท็งก์ได้เท่านั้น ผลการทดสอบต้องได้ค่าตามการออกแบบที่ได้อนุมัติไว้

6.9.5.1.2 ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ต้องได้รับการตรวจสอบก่อนจะนำไปใช้งาน ซึ่งอาจจะกระทำพร้อมกันหรือแยกจากกันก็ได้ โดยประกอบด้วยการตรวจสอบดังนี้

- ตรวจสอบเทียบว่าตรงกับแบบการสร้างที่ได้รับการอนุมัติ
- ตรวจสอบค่าต่าง ๆ ของการออกแบบ
- ตรวจสอบภายในและภายนอก
- ทดสอบแรงดันน้ำที่ความดันที่ระบุไว้ในแผ่นป้ายใน 6.8.2.5.1
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์
- ทดสอบว่าไม่มีการรั่วซึม ในกรณีที่ผนังแท็งก์และอุปกรณ์ได้ผ่านการทดสอบการรับแรงดัน โดยที่การทดสอบไม่ได้กระทำในคราวเดียวกัน
-

6.9.5.2 สำหรับการตรวจสอบตามวาระ ให้ใช้ข้อกำหนดที่ 6.8.2.4.2 ถึง 6.8.2.4.4

การตรวจสอบตามข้อกำหนด 6.8.2.4.3 ต้องรวมถึงการทดสอบสภาพภายในของผนังแทงก์

6.9.5.3 การตรวจสอบและการทดสอบตาม 6.9.5.1 และ 6.9.5.2 ต้องดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ต้องมีการออกใบรับรองผลการปฏิบัติการนี้ ใบรับรองต้องอ้างอิงถึงรายการของสารที่อนุญาตให้ทำการขนส่งในผนังแท็งก์นี้ ได้ตาม 6.9.4.4

6.9.6 การทำเครื่องหมาย

6.9.6.1 การทำเครื่องหมายบนแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ (FRP) ให้ใช้ข้อกำหนด 6.8.2.5 โดยมีข้อแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้

- แผ่นป้ายประจำแท็งก์อาจถูกลามิเนตเข้ากับผนังแท็งก์ หรือทำจากพลาสติกที่เหมาะสมก็ได้
- จะต้องมีการระบุช่วงอุณหภูมิการออกแบบ

6.9.6.2 หากมีการระบุในรายการในคอลัมน์ (13) ของตาราง A ของบทที่ 3.2 ให้ร่วมใช้ข้อบังคับพิเศษที่ 6.8.4e (TM) เพิ่มเติมด้วย

บทที่ 6.10
ข้อกำหนดของการสร้าง อุปกรณ์ การอนุมัติแบบ การตรวจสอบ และการทำเครื่องหมายของแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ

หมายเหตุ 1 : *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN ดูในบทที่ 6.7 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และแท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้ ซึ่งผนังแท็งก์ทำด้วยวัสดุจำพวกโลหะ และรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตอรี่ และภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGCs) นอกจาก ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่มแบบ UN ดูในบทที่ 6.8 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมไฟเบอร์ (FRP) ดูบทที่ 6.9*

หมายเหตุ 2 : *บทนี้มีผลบังคับใช้กับใช้กับแท็งก์ยึดติดถาวรและแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร*

6.10.1 ทั่วไป

6.10.1.1 คำจำกัดความ

หมายเหตุ : *แท็งก์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดทุกข้อในบทที่ 6.8 จะไม่พิจารณาว่าเป็น "แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ"*

6.10.1.1.1 คำว่า "พื้นที่ป้องกัน" ("Protected Area) หมายถึงพื้นที่ดังต่อไปนี้

(a) ส่วนล่างของแท็งก์ในบริเวณซึ่งแผ่กว้างออกไปทำมุม 60° กับทั้งสองด้านกับแนวเส้นอ้างอิงด้านล่าง
(b) ส่วนบนของแท็งก์ในบริเวณซึ่งแผ่กว้างออกไปทำมุม 30° กับทั้งสองด้านกับแนวเส้นอ้างอิงด้านบน
(c) ส่วนหน้าสุดของแท็งก์ที่ติดกับตัวรถ
(d) ส่วนท้ายสุดของแท็งก์ที่อยู่ภายในขอบเขตของส่วนป้องกันซึ่งเกิดจากใช้อุปกรณ์ตามหัวข้อ 9.7.6

6.10.1.2 ขอบเขต

6.10.1.2.1 ข้อกำหนดพิเศษทั้งหมดใน 6.10.2 ถึง 6.10.4 หรือข้อกำหนดแก้ไขบทที่ 6.8 มีผลบังคับใช้กับแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ

แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศอาจติดตั้งฝาแท็งก์ที่เปิดออกได้ ถ้าข้อกำหนดในบทที่ 4.3 อนุญาตให้จ่ายสารที่ขนส่งทางด้านล่าง (ระบุด้วยตัวอักษร "A" หรือ "B" ในส่วนที่ 3 ของรหัสแท็งก์ในคอลัมน์ (12) ในตาราง A ในบทที่ 3.2 ตาม 4.3.4.1.1)
แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมดของบทที่ 6.8 และมีข้อยกเว้นจากข้อกำหนดพิเศษในบทนี้ อย่างไรก็ตามข้อกำหนดในหัวข้อ 6.8.2.1.19, 6.8.2.1.20 และ 6.8.2.1.21 ไม่มีผลใช้บังคับ

6.10.2 การสร้าง

6.10.2.1 ต้องออกแบบแท็งก์ให้มีความดันคำนวณเท่ากับ 1.3 เท่าของความดันบรรจุหรือความดันจ่ายแต่ต้องไม่น้อยกว่า 400 Kpa (4 bar) (ความดันเกจ) การขนส่งสารที่มีความดันคำนวณสูงกว่าตามที่กำหนดอยู่ในบทที่ 6.8 ให้ใช้ค่าความดันที่สูงกว่าในการคำนวณ

6.10.2.2 ต้องออกแบบแท็งก์ให้ทนต่อความดันภายในที่ต่ำกว่าความดันบรรยากาศอย่างน้อย 100 kPa (1 bar)

6.10.3 รายการอุปกรณ์

6.10.3.1 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะที่ป้องกันความเสี่ยงที่จะฉีกออก หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ให้ติดตั้งอุปกรณ์ในพื้นที่ที่เรียกว่า “พื้นที่ป้องกัน” (“Protected Area) (ดูหัวข้อ 6.10.1.1.1)

6.10.3.2 ระบบจ่ายทางด้านล่างของแท็งก์ อาจประกอบด้วยท่อภายนอกพร้อมวาล์วเปิดปิด ติดตั้งให้ใกล้กับบริเวณแท็งก์มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ และมีฝาปิดตัวที่สองซึ่งอาจเป็นหน้าแปลนบอด หรืออุปกรณ์เทียบเท่าอื่นๆ

6.10.3.3 ตำแหน่งและทิศทางการปิดของวาล์วเปิดปิดที่ต่อกับผนังแท็งก์ หรือแต่ละช่อง (ในกรณีของผนังแท็งก์ที่ถูกแบ่งเป็นช่อง) ต้องไม่ก่อให้เกิดความสับสน และต้องสามารถสังเกตเห็นได้ง่ายจากระดับพื้น

6.10.3.4 เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียสารที่บรรจุอยู่ภายในเมื่ออุปกรณ์สวมประกอบ (fittings) ภายนอกสำหรับเติมและจ่าย (ได้แก่ ท่อ อุปกรณ์สำหรับปิดที่อยู่ด้านข้าง)ได้รับความเสียหาย วาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายใน หรือวาล์วเปิดปิดภายนอกตัวแรก (ถ้ามี) และส่วนรองรับของวาล์วต้องได้รับการป้องกันจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากการฉีกขาดโดยความเค้นภายนอก หรือต้องได้รับการออกแบบมาเพื่อต้านกับความเค้นภายนอกนั้น อุปกรณ์สำหรับบรรจุและจ่าย (รวมทั้งหน้าแปลนและจุกเกลียว) และฝาปิดสำหรับป้องกัน (ถ้ามี) ต้องยึดอย่างแน่นหนาให้ปลอดภัยจากการเปิดที่ไม่ได้ตั้งใจ

6.10.3.5 แท็งก์ที่ติดฝาแท็งก์ที่เปิดออกได้ทั้งส่วนหัวหรือท้าย ฝาแท็งก์ที่เปิดออกได้นี้ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้

(a) ต้องออกแบบฝาแท็งก์ให้แน่นหนาไม่ให้รั่วซึมเมื่อปิด
(b) ต้องไม่สามารถเปิดได้โดยไม่ตั้งใจ
(c) ถ้ากลไกการเปิดทำงานใช้แหล่งพลังงานภายนอก และถ้าเกิดการสูญเสียกำลังของแหล่งพลังงานภายนอก ฝาแท็งก์ยังคงต้องปิดแน่นอยู่
(d) ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัย หรือซีลป้องกัน (breakseal) เพื่อให้มั่นใจว่าฝาแท็งก์จะไม่สามารถเปิดออกเมื่อยังคงมีความดันตกค้างภายในแท็งก์ ข้อกำหนดนี้ไม่บังคับใช้กับฝาแท็งก์ที่ทำงานด้วยพลังงานจากภายนอกควบคุมการทำงานโดยตรง ในกรณีนี้การควบคุมต้องเป็นแบบที่ต้องใช้คนควบคุมตลอดเวลา (dead-man) และอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของฝาแท็งก์ตลอดเวลา และไม่ก่อให้เกิดอันตรายในระหว่างการเปิดและปิดฝาแท็งก์
(e) ต้องมีมาตรการเพื่อปกป้องและป้องกันฝาแท็งก์เปิดออกจากแรงกระทำในกรณีรถพลิกคว่ำ

6.10.3.6 แท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศที่ติดตั้งลูกสูบภายในเพื่อใช้สำหรับทำความสะอาดแท็งก์หรือการจ่ายต้องมีวาล์วเปิดปิดเพื่อป้องกันการถูกดีดตัวของลูกสูบออกจากแท็งก์ในทุก ๆ ตำแหน่งของการทำงาน เมื่อมีแรงเท่ากับค่าความดันใช้งานสูงสุดที่ของแท็งก์กระทำกับลูกสูบ ความดันใช้งานสูงสุดของแท็งก์ หรือของช่องแบ่งที่ใช้ลูกสูบทำงานด้วยระบบแรงดันลม (pneumatic) ต้องไม่เกิน 100 กิโลพาสคัล (1 บาร์) ลูกสูบภายในต้องได้รับการสร้างด้วยวิธีและวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดประกายไฟเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่

ลูกสูบภายในอาจใช้เป็นช่องแบ่งได้ถ้าถูกยึดอยู่ในตำแหน่งที่มั่นคง ไม่ว่าจะใช้วิธีการใดก็ตาม ในการยึดลูกสูบภายในหากอุปกรณ์ยึดนั้นอยู่ภายนอกแท็งก์ อุปกรณ์ที่ใช้ยึดนั้นจะต้องไม่เสี่ยงต่อการเกิดการเสียหายจากอุบัติเหตุ

6.10.3.7 แท็งก์อาจต้องติดตั้งแขน (boom) ท่อดูดถ้า

(a) แขน (boom) ได้รับการติดตั้งวาล์วเปิดปิดที่อยู่ภายนอกหรือภายใน ซึ่งยึดติดโดยตรงกับผนังแท็งก์ หรือยึดโดยตรงกับท่อโค้งที่เชื่อติดกับผนังแท็งก์
(b) วาล์วเปิดปิดที่กล่าวถึงใน (a) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้วาล์วอยู่ในตำแหน่งเปิดในขณะขนส่ง

(c) แขน (boom) ต้องได้รับการสร้างในลักษณะที่ไม่ให้แท็งก์เกิดการรั่วไหลได้เนื่องจากแรงกระแทกที่ตัวแขนนั้น

6.10.3.8 แท็งก์ต้องติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานเพิ่มดังต่อไปนี้

(a) ต้องแน่ใจว่าท่อด้านทางออกของชุดปั๊ม/ท่อระบายต้องติดตั้งให้เบี่ยงไอระเหยที่ไวไฟหรือเป็นพิษให้อยู่ในตำแหน่งที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

(b) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเพื่อดักเปลวไฟที่ผ่านช่องทางเข้าและออกของปั๊มสุญญากาศ/ท่อระบายซึ่งอาจเกิดประกายไฟ และเมื่อแท็งก์นั้นใช้สำหรับขนส่งของเสียไวไฟ

(c) ปั๊มซึ่งสามารถสร้างแรงดันสูงกว่าแรงดันบรรยากาศ ต้องติดตั้งอุปกรณ์นิรภัยกับท่อที่รับแรงดันได้ โดยต้องปรับตั้งอุปกรณ์นิรภัยดังกล่าวให้ระบายค่าความดันไม่เกินกว่าความดันใช้งานสูงสุดของแท็งก์

(d) ต้องติดตั้งวาล์วเพื่อปิดระหว่างผนังแท็งก์ หรือท่อด้านทางออกของอุปกรณ์ป้องกันการเติมล้นที่ติดตั้งอยู่กับผนังแท็งก์ และท่อที่ต่อผนังแท็งก์กับปั๊ม/ท่อระบาย

(e) แท็งก์ต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดความดัน/ความดันสุญญากาศ (Manometer) ที่เหมาะสมซึ่งต้องติดในตำแหน่งที่สามารถอ่านค่าได้ง่ายโดยผู้ควบคุมปั๊ม/ท่อระบาย ให้ทำเครื่องหมายที่ชัดเจนบนค่าสเกลความดันใช้งานสูงสุดของแท็งก์

(f) แท็งก์ หรือแท็งก์ที่ถูกแบ่งเป็นช่องโดยแยกกันแต่ละช่อง ต้องติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับ อาจใช้เป็นหลอดแก้ววัดระดับได้โดยมีเงื่อนไขดังนี้

(i) ต้องเป็นส่วนเดียวกันกับผนังของแท็งก์ และมีความต้านทานต่อความดันที่เทียบเท่ากับความดันในแท็งก์ได้ หรือติดตั้งติดอยู่ภายนอกของตัวแท็งก์

(ii) จุดต่อส่วนบนและส่วนล่างกับแท็งก์ต้องติดตั้งวาล์วเพื่อปิดที่ยึดโดยตรงกับตัวแท็งก์และต้องป้องกันวาล์วไม่ให้เปิดในขณะทำการขนส่ง

(iii) เหมาะกับสภาพการทำงานที่ความดันใช้งานสูงสุดที่กำหนดของแท็งก์ และ

(iv) อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เสี่ยงต่อการเสียหายโดยอุบัติเหตุ

6.10.3.9 ผนังแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศต้องมีวาล์วนิรภัยคั่นหน้าด้วยแผ่นแตกนิรภัย (bursting discs)

6.10.4 การตรวจสอบ

ต้องตรวจสอบสภาพภายในและภายนอกของแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศอย่างน้อยทุก ๆ 3 ปี สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวรและแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร และอย่างน้อยทุกสองปีครึ่งสำหรับแท็งก์คอนเทนเนอร์และแท็งก์ที่สับเปลี่ยนได้

บทที่ 6.11
ข้อกำหนดของการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบ และการทดสอบคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

6.11.1 นิยาม

สำหรับวัตุประสงค์ในส่วนนี้

คอนเทนเนอร์แบบเทกองแบบปิด Closed bulk container หมายถึง คอนเทนเนอร์แบบเทกอง ซึ่งมีหลังคาแบบคงรูปปิดมิดชิด ผนังด้านข้าง และผนังท้ายและพื้น (รวมถึงช่องถ่ายด้านล่าง hopper-type bottoms) ทั้งนี้รวมถึงคอนเทนเนอร์แบบเทกองที่มีช่องเปิดที่หลังคา ผนังด้านข้าง หรือผนังท้าย ซึ่งสามารถทำการปิดได้ระหว่างการขนส่ง คอนเทนเนอร์แบบเทกองแบบปิดอาจมีการติดตั้งช่องเปิดที่อาจสามารถแลกเปลี่ยนไอและก๊าซกับอากาศในสภาวะปกติ เพื่อป้องกันการปล่อยออกของอนุภาคที่เป็นของแข็งรวมทั้งการซึมของฝนและการสาดของน้ำ

คอนเทนเนอร์แบบเทกองคลุมด้วยผ้าใบ Sheeted bulk container คอนเทนเนอร์แบบเทกองคลุมด้วยผ้าใบ หมายถึง คอนเทนเนอร์แบบเทกองที่มีการเปิดด้านบน มีพื้นแบบคงรูป (รวมถึงช่องถ่ายด้านล่าง hopper-type bottoms) มีผนังด้านข้าง และผนังท้าย และคลุมด้วยวัสดุที่ไม่คงรูป

6.11.2 การใช้งานและข้อกำหนดทั่วไป

6.11.2.1 คอนเทนเนอร์แบบเทกองและอุปกรณ์และโครงสร้างต้องออกแบบและสร้างให้ทนต่อการรั่วไหลของสาร ความดันภายในของสาร และความเค้นปกติเมื่อทำการขนถ่ายและขนส่งในสภาวะปกติ

6.11.2.2 เมื่อมีการติดตั้งวาล์วจ่าย วาล์วต้องสามารถปิดอย่างมั่นคงปลอดภัยในตำแหน่งปิด และระบบจ่ายทั้งหมดต้องมีการป้องกันที่เหมาะสมจากการเสียหาย วาล์วปิดที่มีแขนโยกต้องมั่นคงปลอดภัยต่อการเปิดโดยไม่ได้ตั้งใจ และตำแหน่งเปิดหรือปิดต้องเห็นได้โดยง่าย

6.11.2.3 รหัสสำหรับการออกแบบคอนเทนเนอร์แบบเทกอง
ตารางด้านล่างบ่งชี้รหัสที่ใช้ในการออกแบบคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

ชนิดของคอนเทนเนอร์แบบเทกอง	รหัส
คอนเทนเนอร์แบบเทกองแบบมีผ้าใบปิดคลุม	BK1
คอนเทนเนอร์แบบเทกองแบบปิด	BK2

6.11.2.4 ให้พิจารณาตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจทำการเลือกใช้การจัดการอื่นๆ ที่มีระดับของความปลอดภัยอย่างน้อยเทียบเท่ากับข้อกำหนดในบทนี้ ซึ่งผ่านการพิจารณาโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.11.3 ข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การสร้าง การตรวจสอบและทดสอบคอนเทนเนอร์ที่เป็นไปตาม CSC ซึ่งถูกใช้เป็นคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

6.11.3.1 ข้อกำหนดการออกแบบและการสร้าง

6.11.3.1.1 ให้ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการออกแบบและการสร้างของส่วนย่อยนี้ หากคอนเทนเนอร์แบบเทกองเป็นไปตามข้อกำหนด ISO 1496-4:1991 "Series 1 Freight containers- Specification and

testing – Part 4: Non pressurized containers for dry bulk" และคอนเทนเนอร์เป็นแบบกันน้ำ (siftproof)

6.11.3.1.2 คอนเทนเนอร์ที่ออกแบบและทำการทดสอบสอดคล้องตาม ISO 1496-1:1990 "Series 1 Freight containers- Specification and testing - Part 1: General cargo containers for general purposes" ต้องติดตั้งอุปกรณ์การทำงานที่เชื่อมต่อกับคอนเทนเนอร์ ผนังด้านท้ายต้องถูกออกแบบให้มีความแข็งแรง และสามารถรองรับแรงตามความยาวได้ตามการทดสอบในข้อกำหนด ISO 1496-4:1991 ที่เกี่ยวข้อง

6.11.3.1.3 คอนเทนเนอร์แบบเทกองต้องสามารถกันน้ำ ซึ่งมีการใช้แผ่นบุรองที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสมเพื่อทำให้เป็นคอนเทนเนอร์กันน้ำ ความแข็งแรงของวัสดุที่ใช้ และการสร้าง แผ่นบุรองต้องมีความเหมาะสมกับความจุของคอนเทนเนอร์ จุดเชื่อมและช่องปิดของแผ่นบุรองต้องสามารถทนต่อความดันและการกระแทกที่อาจเกิดขึ้นภายใต้สภาวะการขนถ่ายและขนส่งปกติ สำหรับคอนเทนเนอร์แบบเปิดที่มีการระบายอากาศ แผ่นบุรองต้องไม่ขัดขวางการทำงานของอุปกรณ์ระบาย

6.11.3.1.4 การทำงานของอุปกรณ์ของคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ซึ่งมีระบบการถ่ายออกโดยการเอียง ต้องสามารถทนต่อมวลทั้งหมดที่ทำการเติมได้ ในการเอียงของอุปกรณ์นั้น

6.11.3.1.5 หลังคาที่เคลื่อนย้ายได้ หรือผนังด้านข้าง หรือผนังด้านท้าย หรือส่วนของหลังคา ต้องติดตั้งอุปกรณ์ล็อคด้วยอุปกรณ์ที่ปิดอย่างมั่นคงที่ออกแบบให้แสดงสถานะการล็อคที่มองเห็นได้ในระดับพื้น

6.11.3.2 อุปกรณ์บริการ

6.11.3.2.1 อุปกรณ์การเติมและจ่ายต้องสร้างและจัดวางเพื่อป้องกันต่อความเสี่ยงในการบิดหรือมีความเสียหายในระหว่างการขนส่งและขนถ่าย อุปกรณ์การเติมและจ่ายต้องสามารถป้องกันการเปิดโดยไม่ได้ตั้งใจ ตำแหน่งการเปิดและปิดและทิศทางของช่องปิดต้องแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน

6.11.3.2.2 อุปกรณ์ป้องกันการรั่วซึมของช่องเปิดต้องจัดวางให้หลีกเลี่ยงความเสียหายจากการทำงาน การเติม และการถ่ายหมดของคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

6.11.3.2.3 เมื่อจำเป็นต้องใช้ระบบระบายอากาศกับคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ต้องติดตั้งอุปกรณ์การแลกเปลี่ยนอากาศ (air exchange) หรือโดยการพาความร้อนตามธรรมชาติ เช่น การเปิดออก หรือการทำงานของอุปกรณ์ เช่น พัดลม การระบายอากาศต้องถูกออกแบบให้ป้องกันความดันที่ติดลบภายในคอนเทนเนอร์ตลอดเวลา องค์ประกอบของระบบระบายอากาศของคอนเทนเนอร์แบบเทกองสำหรับการขนส่งสารไวไฟ หรือสารที่ปล่อยก๊าซไวไฟ หรือไอ ต้องถูกออกแบบเพื่อไม่เป็นต้นเหตุของการเกิดประกายไฟ

6.11.3.3 การตรวจสอบและการทดสอบ

6.11.3.3.1 คอนเทนเนอร์ที่ใช้ การเก็บรักษา และคุณสมบัติของคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดในส่วนนี้ต้องทำการทดสอบและได้รับการรับรองที่ไปตาม CSC

6.11.3.3.2 คอนเทนเนอร์ที่ใช้ และคุณสมบัติของคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ต้องถูกตรวจสอบตามระยะเวลาที่ไปตาม CSC

6.11.3.4 การทำเครื่องหมาย

6.11.3.4.1 คอนเทนเนอร์ที่ใช้ เป็นคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ต้องทำเครื่องหมายด้วยแผ่นป้ายรับรองความปลอดภัยที่ไปตาม CSC

6.11.4 ข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการให้ความเห็นชอบคอนเทนเนอร์แบบเทกองที่นอกเหนือจากคอนเทนเนอร์ที่เป็นไปตาม CSC

หมายเหตุ : *เมื่อคอนเทนเนอร์ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในส่วนนี้ถูกใช้สำหรับการขนส่งของแข็งแบบเทกอง ต้องระบุข้อความไว้ในเอกสารกำกับการขนส่ง ดังนี้*

"คอนเทนเนอร์แบบเทกอง BK (x) ที่ได้รับความเห็นชอบ โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของ....." (ดูข้อ 5.4.1.1.17)

6.11.4.1 คอนเทนเนอร์แบบเทกองที่ครอบคลุมในส่วนนี้รวมถึง คอนเทนเนอร์แบบเทกองที่เปิดด้านบนและยกออกได้, ใช้ขนส่งนอกชายฝั่ง, ถังขยะแบบเทกอง, ถังที่สับเปลี่ยนได้, คอนเทนเนอร์ที่รูปทรงเป็นรางน้ำ, คอนเทนเนอร์ติดล้อ และส่วนที่บรรทุกของรถ

หมายเหตุ : *คอนเทนเนอร์แบบเทกองเหล่านี้ หมายความรวมถึง คอนเทนเนอร์ที่เป็นไปตาม the UIC leaflets 591และ 592-2 ถึง 592-4 ตามที่กล่าวถึงในข้อ 7.1.3 ซึ่งไม่เป็นไปตาม CSC*

6.11.4.2 คอนเทนเนอร์แบบเทกองเหล่านี้ต้องถูกออกแบบและสร้างให้แข็งแรงเพียงพอเพื่อทนต่อการสั่นสะเทือน และการบรรทุกในระหว่างการขนส่งปกติ รวมถึงการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง

6.11.4.3 (สำรองไว้)

6.11.4.4 คอนเทนเนอร์แบบเทกองต้องได้รับความเห็นชอบโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ และการให้ความเห็นชอบต้องรวมถึงรหัสการออกแบบสำหรับชนิดการออกแบบของคอนเทนเนอร์แบบเทกองตามข้อ 6.11.2.3 และข้อกำหนดการตรวจสอบและทดสอบที่เหมาะสม

6.11.4.5 หากมีความจำเป็นที่ใช้แผ่นบุรองเพื่อเก็บรักษาสินค้าอันตรายต้องเป็นไปตามข้อ 6.11.3.1.3

บทที่ 6.12

ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง อุปกรณ์ การให้ความเห็นชอบ การตรวจสอบและทดสอบ และการทำเครื่องหมายของแท็งก์ คอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนพิเศษสำหรับวัตถุระเบิดของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ (MEMUs)

หมายเหตุ 1 : *สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้, ดูบทที่ 6.7 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร (รถแท็งก์) แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร, แท็งก์คอนเทนเนอร์ และแท็งก์สับเปลี่ยนได้ ที่ผนังทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ ดูบทที่ 6.8 สำหรับแท็งก์พลาสติกเสริมแรงด้วยไฟเบอร์ ดูบทที่ 6.9 สำหรับแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ ดูบทที่ 6.10 สำหรับคอนเทนเนอร์แบบเทกอง ดูบทที่ 6.11*

หมายเหตุ 2 : *บทนี้จะใช้กับแท็งก์ยึดติดถาวร, แท็งก์ยึดติดไม่ถาวร, แท็งก์คอนเทนเนอร์, แท็งก์สับเปลี่ยนได้ ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของบทที่กล่าวถึงในหมายเหตุ 1 รวมถึงคอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนพิเศษสำหรับวัตถุระเบิด*

6.12.1 ขอบเขต

ข้อกำหนดในบทนี้บังคับใช้กับแท็งก์ คอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายบน MEMUs

6.12.2 ข้อกำหนดทั่วไป

6.12.2.1 แท็งก์ต้องเป็นตามข้อกำหนดในบทที่ 6.8 โดยให้ปรับเปลี่ยนตามข้อกำหนดพิเศษของบทนี้ ซึ่งไม่ต้องเป็นไปตามความจุขั้นต่ำตามข้อที่ 1.2.1 สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวร

6.12.2.2 คอนเทนเนอร์แบบเทกองสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายบน MEMUs ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับคอนเทนเนอร์แบบเทกองชนิด BK2

6.12.2.3 แท็งก์เดี่ยวหรือคอนเทนเนอร์แบบเทกองที่บรรจุสารมากกว่าหนึ่งสาร แต่ละสารต้องถูกแยกจากกันโดยใช้ผนังสองผนังที่มีพื้นที่ว่างสำหรับอากาศระหว่างกลาง

6.12.3 แท็งก์

6.12.3.1 แท็งก์ที่มีความจุ 1000 ลิตรหรือมากกว่า

6.12.3.1.1 แท็งก์ต้องเป็นตามข้อกำหนดในส่วนที่ 6.8.2

6.12.3.1.2 หากข้อกำหนดในส่วนที่ 6.8.2 กำหนดให้มีการใช้วาล์วนิรภัย แท็งก์ต้องติดตั้งแผ่นแตกนิรภัย (bursting disc) หรืออื่นๆ ที่เหมาะสมเพื่อการระบายความดันด้วย ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.12.3.1.3 สำหรับผนังที่มีหน้าตัดไม่เป็นทรงกลม เช่น ทรงกล่อง หรือวงรี ซึ่งไม่สามารถคำนวณได้ตามข้อ 6.8.2.1.4 และมาตรฐาน หรือรหัสทางเทคนิคที่อ้างถึง ความสามารถที่ทนต่อความเค้นอนุญาตอาจจะแสดงให้เห็นได้โดยใช้ความดันทดสอบที่ระบุโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

แท็งก์เหล่านี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในส่วนย่อย 6.8.2.1 ยกเว้น 6.8.2.1.3, 6.8.2.1.4 และ6.8.2.1.13 ถึง 6.8.2.1.22
ความหนาของผนังแท็งก์เหล่านี้ต้องไม่น้อยกว่าค่าตามตารางด้านล่าง

วัสดุ	ความหนาต่ำสุด
Stainless austenitic steels	2.5 mm
Other steels	3 mm
Aluminium alloys	4 mm
Pure aluminium of 99.80%	6 mm

ต้องมีการป้องกันแท็งก์จากความเสียหายอันเนื่องมาจากการกระแทกด้านข้าง หรือการพลิกคว่ำ ที่เป็นไปตามข้อ 6.8.2.1.20 หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ให้ความเห็นชอบมาตรการป้องกันอื่น

6.12.3.1.4 อาจไม่ต้องปฏิบัติตามข้อ 6.8.2.5.2 ทั้งหมด โดยแท็งก์ไม่ต้องทำเครื่องหมายด้วยรหัสแท็งก์และให้นำข้อกำหนดพิเศษมาใช้

6.12.3.2 แท็งก์ที่มีความจุน้อยกว่า 1000 ลิตร

6.12.3.2.1 การสร้างของแท็งก์เหล่านี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในส่วนย่อย 6.8.2.1 ยกเว้น 6.8.2.1.3, 6.8.2.1.4, 6.8.2.1.6, 6.8.2.1.10 ถึง 6.8.2.1.23 และ 6.8.2.1.28

6.12.3.2.2 อุปกรณ์ของแท็งก์เหล่านี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 6.8.2.2.1 หากข้อกำหนดในส่วนที่ 6.8.2 กำหนดให้มีการใช้วาล์วนิรภัย แท็งก์ต้องติดตั้งแผ่นแตกนิรภัย (bursting disc) หรืออื่นๆ ที่เหมาะสมเพื่อการระบายความดันด้วย ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

6.12.3.2.3 ความหนาของผนังแท็งก์เหล่านี้ต้องไม่น้อยกว่าค่าตามตารางด้านล่าง

วัสดุ	ความหนาต่ำสุด
Stainless austenitic steels	2.5 mm
Other steels	3 mm
Aluminium alloys	4 mm
Pure aluminium of 99.80%	6 mm

6.12.3.2.4 แท็งก์อาจมีชิ้นส่วนโครงสร้าง ซึ่งปราศจากส่วนนูนที่มีรัศมีความโค้ง อาจใช้มาตรการทางเลือกเป็นผนังแบบโค้ง ผนังแบบเป็นคลื่นหรือลอน โดยต้องมีอย่างน้อยหนึ่งทิศทางที่มีระยะระหว่างจุดรองรับที่ขนานกันของแท็งก์แต่ละด้านไม่เกิน 100 เท่าของความหนาผนัง

6.12.3.2.5 การเชื่อมต้องถูกกระทำอย่างมีทักษะและต้องผ่านระดับความปลอดภัยสูงสุด โดยผู้เชื่อมที่มีทักษะสูง ซึ่งใช้กระบวนการเชื่อมอย่างมีประสิทธิผลที่ได้ผ่านทดสอบแล้ว (รวมทั้งการคายความร้อน)

6.12.3.2.6 ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อกำหนด 6.8.2.4 อย่างไรก็ตามการตรวจสอบขั้นแรกและตามระยะเวลาของแท็งก์เหล่านี้ต้องถูกกระทำภายใต้ความรับผิดชอบของผู้ใช้งานหรือเจ้าของ MEMU ผนังและอุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้รับการทดสอบสภาพภายนอกและภายในด้วยสายตา และมีการทดสอบการป้องกันการรั่วเพื่อให้เป็นไปตามหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดอย่างน้อยทุกๆ 3 ปี

6.12.3.2.7 ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการขอความเห็นชอบในข้อ 6.8.2.3 และการทำเครื่องหมายในข้อ 6.8.2.5

6.12.4 รายการอุปกรณ์

6.12.4.1 แท็งก์ที่มีการจ่ายด้านล่างสำหรับ UN 1942 และ UN 3375 ต้องมีอุปกรณ์ปิดอย่างน้อย 2 ตัว หนึ่งในนั้นอาจจะเป็นเครื่องผสมผลิตภัณฑ์ หรือปั๊มจ่าย หรือสว่าน

6.12.4.2 ท่อต่างๆ ที่ต่อหลังจากอุปกรณ์ปิดตัวแรกต้องถูกทำจากวัสดุหลอมละลาย (เช่น ท่อยาง) หรือมีส่วนที่หลอมละลายได้

6.12.4.3 เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการสูญเสียของสารอันเนื่องมาจากการเสียหายของปั๊มภายนอกและข้อต่อจ่าย (ท่อ) อุปกรณ์ปิดตัวแรกและแท่นยึดต้องถูกป้องกันอันตรายจากการฉีกออกอันเป็นผลจากความเค้นภายนอก หรือต้องถูกออกแบบให้คงทนต่อความเค้นดังกล่าว อุปกรณ์ที่ทำการเติมหรือปล่อยออก (รวมถึงหน้าแปลนหรือจุกอุด) และฝาปิดป้องกัน (ถ้ามี) ต้องสามารถป้องกันการเปิดออกโดยไม่ได้ตั้งใจ

6.12.4.4 ระบบระบายไอที่กล่าวไว้ในข้อ 6.8.2.2.6 สำหรับแท็งก์เพื่อการขนส่งสินค้าอันตราย UN 3375 อาจแทนที่ด้วย “คอห่าน (goose necks)” อุปกรณ์นี้ต้องสามารถป้องกันอันตรายจากการบิดตัวจากความเค้นภายนอก หรือต้องออกแบบให้คงทนต่อความเค้นภายนอกได้

6.12.5 ส่วนพิเศษสำหรับวัตถุระเบิด

ส่วนที่เก็บหีบห่อวัตถุระเบิดที่บรรจุเครื่องมือที่ใช้จุดระเบิด และ/หรือชิ้นส่วนของระเบิด และบรรจุสารหรือสิ่งของที่เข้ากันได้กับกลุ่ม D ต้องออกแบบเพื่อให้สามารถแยกสิ่งเหล่านี้ออกจากกันอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อว่าจะไม่มีอันตรายจากการจุดระเบิด การแยกนั้นกระทำโดยใช้ส่วนในการเก็บที่แยกจากกัน หรือโดยการวางวัตถุระเบิดหนึ่งในสองของชนิดวัตถุระเบิดในระบบการเก็บพิเศษ หรือวิธีการแยกอื่นๆ นั้นต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ หากวัสดุที่ใช้สำหรับส่วนที่ใช้เก็บทำจากโลหะ ภายในของส่วนเก็บทั้งหมดต้องถูกเคลือบโดยวัสดุป้องกันไฟ ส่วนสำหรับวัตถุระเบิดต้องวางอยู่ในที่ที่มีการป้องกันการกระแทกและจากความ**เสียหาย**ที่เกิดจากพื้นผิวไม่เรียบ และอันตรายจากการทำปฏิกริยากับสินค้าอันตรายอื่นที่บรรทุกในระหว่างการขนส่ง และจากแหล่งจุดประกายไฟบนตัวรถ เช่น ไอเสียฯ

หมายเหตุ : *วัสดุที่ถูกจำแนกตามประเภท B-s3-d2 ตามที่กล่าวไว้ในมาตรฐาน EN 13501 1:2002 ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดด้านการทนไฟ*

ภาคที่ 7

ข้อกำหนดเกี่ยวกับเงื่อนไขของการขนส่ง
การบรรทุก
การขนถ่าย และการขนย้าย

บทที่ 7.1
ข้อกำหนดทั่วไป
(GENERAL PROVISIONS)

7.1.1 การขนส่งสินค้าอันตรายต้องเป็นไปตามข้อกำหนดตามประเภทเฉพาะของการขนส่งที่ใช้ โดยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดสำหรับบทนี้และบทที่ 7.2 สำหรับการขนส่งเป็นหีบห่อ บทที่ 7.3 สำหรับการขนส่งแบบเทกอง และบทที่ 7.4 สำหรับการขนส่งในรูปของแท็งก์ นอกจากนี้ จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในบทที่ 7.5 ที่เกี่ยวกับการบรรทุก การขนถ่ายและการขนย้าย

คอลัมน์ที่ (16) (17) และ (18) ในตาราง A บทที่ 3.2 แสดงถึงข้อกำหนดเฉพาะของภาคนี้ ซึ่งใช้กับสินค้าอันตรายโดยเฉพาะเจาะจง

7.1.2 นอกจากข้อกำหนดในภาคนี้ รถที่ใช้ขนส่งสินค้าอันตรายต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในภาคที่ 9 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกแบบ การสร้าง และการอนุมัติของรถเหล่านั้น ถ้าเห็นว่าเป็นการเหมาะสม

7.1.3 ตู้สินค้าขนาดใหญ่ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ และแท็งก์คอนเทนเนอร์ ซึ่งตรงกับคำจำกัดความของ “ตู้สินค้า (Container)” ที่กำหนดไว้ใน CSC ปี 1972 ตามที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม หรือในแผ่นพับ UIC[1] 591 (สถานะ ณ วันที่ 01.10.07 ที่ปรับปรุงครั้งที่ 3) 592-2 (สถานะ ณ วันที่ 01.10.04 ที่ปรับปรุงครั้งที่ 6) (สถานะ ณ วันที่ 01.05.07 ที่ปรับปรุงครั้งที่ 3) อาจไม่สามารถใช้ขนส่งสินค้าอันตราย เว้นแต่ ตู้สินค้าขนาดใหญ่หรือโครงของแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์เป็นไปตามข้อกำหนดของ CSC หรือของแผ่นพับ UIC 591 และ 592-2 ถึง 592-4

7.1.4 ตู้สินค้าขนาดใหญ่สามารถใช้ทำการขนส่งได้ ถ้ามีลักษณะโครงสร้างที่สามารถใช้งานได้

“ลักษณะของโครงสร้างที่สามารถใช้งานได้” หมายถึง ตู้สินค้าที่ที่ไม่มีจุดบกพร่องที่สำคัญในส่วนประกอบตามโครงสร้างของภาชนะนั้น เช่น คานด้านข้าง ด้านบนและด้านล่าง ธรณีประตูและคานบนเหนือขอบประตู พื้น คานขวาง เสาตู้สินค้า มุมสำหรับจับล็อค “จุดบกพร่องที่สำคัญ” คือ รอยบุบ หรืองอ ในส่วนของโครงสร้างหลักที่มีความลึกเกินกว่า 19 มิลลิเมตร โดยไม่คำนึงถึงความยาว รอยร้าวหรือรอยแตกของชิ้นส่วนโครงสร้าง การดามมากกว่า 1 ครั้งหรือการดามที่ ที่ไม่ถูกต้อง (เช่น การดามที่เกยกัน) ส่วนปลายของคานด้านบนหรือด้านล่าง หรือส่วนเหนือขอบประตู หรือมีการดามมากกว่า 2 ที่คานข้าง ด้านบนหรือด้านล่าง หรือการดามที่ธรณีประตูหรือเสาที่มุมของตู้สินค้า บานพับประตูและชิ้นส่วนประกอบที่ไม่สามารถหมุนได้ บิดงอ แตกหัก หรือชำรุดหรือใช้งานไม่ได้ ปะเก็นและผนึกที่ไม่สามารถผนึกแน่นได้ การเสียรูปทรงของโครงโดยรวมในระดับที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้เครื่องมือในการขนย้าย รวมทั้งการติดตั้งและยึดเข้ากับโครงคัสซีหรือตัวรถ

นอกจากนี้ ส่วนประกอบของตู้สินค้าที่เสื่อมสภาพ เช่น เป็นสนิมผนังด้านข้างหรือใยแก้วที่เสื่อมสภาพในลักษณะที่ไม่สามารถยอมรับได้ โดยไม่คำนึงถึงวัสดุที่ใช้ในการสร้าง อย่างไรก็ตาม การสึกหรอทั่วไป รวมถึงการเกิดสนิม รอยบุบและรอยขีดข่วนเล็กน้อยและความเสียหายอื่นที่ไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานหรือมีผลต่อการปกป้องจากสภาพอากาศภายนอกนั้นสามารถยอมรับได้

ก่อนทำการบรรจุตู้สินค้า จะต้องทำการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีสินค้าเก่าตกค้างอยู่ และพื้นภายในและผนังด้านข้างสะอาด และไม่มีวัสดุแหลมคมยื่นออกมา

[1] แผ่นพับ UIC ได้รับการตีพิมพ์โดย the Union Internationale des chemins de fer, Service Publications - 16, rue Jean Rey - F - 75015 Paris

7.1.5 ภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ (large container) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวถังรถที่กำหนดไว้ในภาคนี้ และถ้าเหมาะสมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในภาคที่ 9 สำหรับการบรรทุกดังกล่าว ตัวถังของรถไม่จำเป็นจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

อย่างไรก็ตาม ภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ (large container) ที่ใช้ทำการขนส่งบนรถ ที่แท่นวางสินค้ามีฉนวนและมีคุณสมบัติทนความร้อน ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับเหล่านั้น ไม่จำเป็นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว

ข้อกำหนดนี้สามารถใช้กับภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (small container) ที่ใช้สำหรับขนส่งสารและสิ่งของระเบิดประเภทที่ 1

7.1.6 ภายใต้ข้อกำหนดของส่วนสุดท้ายของประโยคแรกในข้อ 7.1.5 ข้อเท็จจริงที่ว่าสินค้าอันตรายถูกบรรจุในตู้สินค้าหนึ่งชิ้นหรือมากกว่านั้น จะไม่กระทบถึงเงื่อนไขที่รถจะต้องปฏิบัติตาม เนื่องมาจากลักษณะและคุณสมบัติของสินค้าอันตรายที่ขนส่ง

บทที่ 7.2
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งที่เป็นหีบห่อ
(PROVISIONS CONCERNING CARRIAGE IN PACKAGES)

7.2.1 เว้นเสียแต่ว่าได้มีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นใน 7.2.2 ถึง 7.2.4 ให้สามารถบรรทุกหีบห่อได้

(a) ในรถตู้ทึบหรือในตู้บรรจุสินค้าที่ปิดทึบ

(b) ในรถที่มีสิ่งปกคลุมหรือในตู้สินค้าที่มีสิ่งปิดคลุม หรือ

(c) ในรถที่ไม่มีสิ่งปกคลุมหรือตู้สินค้าที่ไม่มีสิ่งปิดคลุม

7.2.2 ต้องบรรทุกหีบห่อที่ประกอบด้วยบรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่ไวต่อความชื้นบนรถที่ปิดได้หรือบนรถตู้ทึบหรือรถที่มีสิ่งปกคลุม หรือในตู้สินค้าทึบหรือตู้สินค้าที่มีสิ่งปกคลุม

7.2.3 *(สำรองไว้)*

7.2.4 ให้นำข้อกำหนดพิเศษต่อไปนี้มาปรับใช้เมื่อปรากฏอยู่ใต้ข้อมูลในคอลัมน์ (16) ในตาราง A ในบทที่ 3.2

V1 ต้องบรรทุกหีบห่อบนรถตู้ทึบหรือรถที่มีสิ่งปิดคลุม หรือบรรทุกในตู้สินค้าทึบหรือที่มีสิ่งปิดคลุม

V2 (1) ต้องบรรทุกหีบห่อบนรถแบบ EX/II หรือ EX/III เท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกันในภาค ที่ 9 การเลือกรถขึ้นอยู่กับปริมาณที่ขนส่ง ซึ่งถูกจำกัดไว้ต่อหน่วยขนส่งตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการบรรทุก (ดูใน 7.5.5.2)

(2) รถพ่วง ยกเว้นรถกึ่งพ่วง ที่เป็นไปตามข้อกำหนดของรถประเภท EX/II หรือ EX/III อาจใช้รถยนต์ซึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเหล่านั้นลากได้

สำหรับการขนส่งในตู้สินค้าให้ดูหัวข้อ 7.1.3 ถึง 7.1.6 ประกอบ

เมื่อสารหรือสิ่งของประเภทที่ 1 ที่มีปริมาณที่จำเป็นต้องใช้หน่วยขนส่งที่ประกอบด้วยรถประเภท EX/III ทำการขนส่งโดยบรรทุกอยู่ในตู้สินค้าขนส่งมาหรือไปบริเวณท่าเรือ สถานีคลังสินค้าทางรถไฟ หรือส่วนสินค้าเข้าและสินค้าออกของสนามบิน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการขนส่งหลายรูปแบบ อาจใช้หน่วยขนส่งที่ประกอบด้วยรถแบบ EX/II แทนก็ได้ โดยมีเงื่อนไขว่า ตู้สินค้าที่ใช้ขนส่งนั้นต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ IMDG Code ของ RID หรือตามคำแนะนำทางเทคนิคของ ICAO

V3 สำหรับสารที่เป็นผงละเอียด และสำหรับดอกไม้เพลิง พื้นของตู้สินค้าจะต้องมีผิวหน้าหรือสิ่งปกคลุมที่ไม่เป็นโลหะ

V4 *(สำรองไว้)*

V5 ห้ามทำการขนส่งหีบห่อในตู้สินค้าขนาดเล็ก

V6 ต้องทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์ IBC ในรถตู้ทึบหรือในตู้สินค้าทึบ ในรถที่มีสิ่งปิดคลุมหรือในตู้สินค้าที่มีสิ่งปิดคลุม สิ่งปิดคลุมดังกล่าวต้องทำมาจากวัสดุที่กันน้ำได้และไม่ติดไฟ

V7 *(สำรองไว้)*

V8 (1) สารที่ถูกทำให้เสถียรโดยการควบคุมอุณหภูมิ ต้องทำการขนส่งด้วยการควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกินอุณหภูมิที่ระบุไว้ใน 2.2.41.1.17 และ 2.2.41.4 หรือใน 2.2.52.1.16 และ 2.2.52.4 ตามความเหมาะสม

(2) การเลือกวิธีการควบคุมอุณหภูมิสำหรับดำเนินการขนส่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น

- อุณหภูมิควบคุมของสารที่จะขนส่ง
- ความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิควบคุมและอุณหภูมิบรรยากาศที่คาดคะเนไว้
- ประสิทธิผลของฉนวนกันความร้อน
- ระยะเวลาของการขนส่ง และ
- ค่าความปลอดภัยที่ยอมให้มีสำหรับความล่าช้าในระหว่างการเดินทาง

(3) วิธีการที่เหมาะสมที่ใช้สำหรับการควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกินค่าที่กำหนดไว้ ซึ่งเรียงตามลำดับของประสิทธิผลจากน้อยไปหามากต่อไปนี้

R1 ติดตั้งฉนวนกันความร้อน โดยมีเงื่อนไขว่าอุณหภูมิตั้งต้นของสารนั้นมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิในการควบคุมอย่างเพียงพอ

R2 ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและระบบหล่อเย็น โดยมีเงื่อนไขว่า
- ต้องมีปริมาณที่เพียงพอของสารหล่อเย็นที่ไม่ไวไฟ (เช่น ไนโตรเจนเหลวหรือคาร์บอนไดออกไซด์แข็ง) ซึ่งได้เผื่อเวลาสำหรับการล่าช้าที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างสมเหตุสมผล หรือต้องมั่นใจว่าได้มีการเติมให้เต็มอยู่เสมอ
- ห้ามใช้ออกซิเจนเหลวหรืออากาศเป็นสารหล่อเย็น
- ต้องมีประสิทธิภาพในการระบายความร้อนที่สม่ำเสมอถึงแม้ว่าสารหล่อเย็นจะถูกใช้ไปแล้วเป็นจำนวนมากก็ตาม
- จะต้องมีการติดป้ายเตือนไว้ถึงความจำเป็นในการระบายอากาศของหน่วยขนส่งที่บริเวณประตูทางเข้าหน่วยขนส่งให้ชัดเจน

R3 ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและระบบทำความเย็นทางกลแบบเครื่องเดี่ยว โดยมีเงื่อนไขว่าสารที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่าอุณหภูมิของอุณหภูมิฉุกเฉินบวก 5 องศาเซลเซียส ต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด EEx IIB T3 ภายในห้องทำความเย็นเพื่อป้องกันการจุดระเบิดของไอไวไฟจากสาร

R4 ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและระบบทำความเย็นทางกลร่วมกับระบบหล่อเย็น โดยมีเงื่อนไขว่า
- ระบบทั้งสองทำงานแยกเป็นอิสระจากกัน
- เป็นไปตามข้อกำหนดของวิธีการ R2 และ R3 ข้างต้น

R5 ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและระบบทำความเย็นทางกลแบบเครื่องคู่ โดยมีเงื่อนไขว่า
- ระบบทั้งสองทำงานแยกเป็นอิสระจากกัน โดยสามารถใช้หน่วยจ่ายกำลังหน่วยเดียวกันได้
- ระบบแต่ละระบบสามารถรักษาอุณหภูมิที่เพียงพอไว้ได้โดยลำพัง
- ติดตั้งฉนวนกันความร้อนและระบบทำความเย็นทางกลแบบเครื่องเดี่ยว โดยมีเงื่อนไขว่าสารที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่าอุณหภูมิของอุณหภูมิฉุกเฉินบวก 5 องศาเซลเซียส ต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดป้องกันการระเบิด EEx IIB T3 ภายในห้องทำความเย็นเพื่อป้องกันการจุดระเบิดของไอไวไฟจากสาร

(4) อาจจะใช้วิธีการ R4 และ R5 กับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ทั้งหมดและสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเอง

อาจจะใช้วิธีการ R3 กับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองเองชนิด C D E และ F และใช้กับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองเองชนิด B เมื่ออุณหภูมิสูงสุดของบรรยากาศที่ประมาณไว้ในระหว่างการขนส่งมีค่าไม่เกินอุณหภูมิในการควบคุมมากกว่า 10 องศาเซลเซียส

อาจจะใช้วิธีการ R2 กับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองชนิด C D E และ F เมื่ออุณหภูมิสูงสุดของบรรยากาศที่ประมาณไว้ในระหว่างการขนส่งมีค่าไม่เกินอุณหภูมิในการควบคุม 30 องศาเซลเซียส

อาจจะใช้วิธีการ R1 กับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ที่เป็นอินทรียสารและสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองชนิด C D E และ F เมื่ออุณหภูมิสูงสุดบรรยากาศที่ประมาณไว้ในระหว่างการขนส่งมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิในการควบคุมอย่างน้อยที่สุด 10 องศาเซลเซียส

(5) เมื่อต้องการขนส่งสารที่บรรจุในรถหรือตู้สินค้าที่มีการติดตั้งฉนวน และมีการทำความเย็นหรือเครื่องทำความเย็นทางกล รถหรือตู้สินค้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 9.6

(6) ถ้าบรรจุสารในบรรจุภัณฑ์สำหรับปกป้องโดยมีการเติมสารหล่อเย็น จะต้องบรรทุกสารเหล่านี้ในรถตู้ทึบหรือที่มีสิ่งปิดคลุม หรือในตู้สินค้าที่ปิดหรือที่มีสิ่งปิดคลุม ถ้ารถหรือตู้สินค้าเป็นแบบชนิดปิดจะต้องมีการระบายอากาศอย่างเพียงพอ รถและตู้สินค้าที่มีสิ่งปิดคลุมจะต้องติดตั้งแผงกั้นด้านข้างและแผงด้านท้าย สิ่งปกคลุมที่ใช้กับรถและตู้สินค้านี้จะต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำและไม่ติดไฟ

(7) อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์วัดอุณหภูมิในระบบทำความเย็นจะต้องอยู่ในที่ที่สามารถเข้าถึงและมองเห็นได้ง่าย และจุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าจะต้องทนต่อสภาพอากาศต่างๆ ได้ จะต้องทำการวัดอุณหภูมิของอากาศภายในหน่วยขนส่งด้วยเครื่องวัดสองเครื่องที่เป็นอิสระจากกัน และจะต้องบันทึกผลการวัดเพื่อสามารถตรวจรู้การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้อยู่เสมอ เมื่อทำการขนส่งสารที่มีอุณหภูมิในการควบคุมต่ำกว่า +25 องศาเซลเซียส หน่วยขนส่งจะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เตือนภัยที่มองเห็นและได้ยินเสียง ซึ่งไม่ได้ใช้กำลังไฟฟ้าจากแหล่งเดียวกันกับระบบทำความเย็นและถูกกำหนดให้ทำงานที่อุณหภูมิควบคุมหรือต่ำกว่านั้น

(8) ต้องมีการจัดเตรียมระบบทำความเย็นสำรองหรืออะไหล่

หมายเหตุ: *ข้อกำหนด V8 นี้ไม่ใช้กับสารที่ระบุอยู่ใน 3.1.2.6 เมื่อสารถูกทำให้เสถียรโดยการเติมตัวยับยั้งทางเคมีเพื่อให้ค่าอุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาเอง (SADT) มีค่ามากกว่า 50 องศาเซลเซียส ในกรณีที่อุณหภูมิอาจสูงเกินกว่า 55 องศาเซลเซียสจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิภายใต้เงื่อนไขในการขนส่ง*

V9 *(สำรองไว้)*

V10 ต้องทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ในรถหรือตู้สินค้าแบบปิดหรือที่มีวัสดุคลุม

V11 ต้องทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์แบบIBCs ที่ไม่ใช่บรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ที่เป็นโลหะหรือพลาสติกแข็งในรถหรือตู้สินค้าแบบปิดหรือที่มีวัสดุคลุม

V12 ต้องทำการขนส่งบรรจุภัณฑ์แบบ IBCs ชนิด 31HZ2 (31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 และ 31HH2) ในรถหรือตู้สินค้าแบบปิด

V13 เมื่อทำการบรรจุในถุงชนิด 5H1, 5L1 หรือ 5M1 ต้องทำการขนส่งในรถหรือตู้สินค้าแบบปิด

V14 ภาชนะบรรจุละอองลอย ซึ่งขนส่งเพื่อการนำกลับมาบรรจุใหม่หรือเพื่อการกำจัดภายใต้ข้อกำหนดพิเศษ 327 ในบทที่ 3.3 ต้องทำการขนส่งในรถหรือตู้สินค้าที่เปิดหรือที่มีการถ่ายเทอากาศเท่านั้น

บทที่ 7.3
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าแบบเทกอง
(PROVISIONS CONCERNING CARRIAGE IN BULK)

7.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

7.3.1.1 ห้ามขนส่งสินค้าแบบเทกองในรถหรือตู้สินค้า เว้นแต่ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(a) หากมีข้อกำหนดพิเศษซึ่งแทนด้วยรหัส BK อนุญาตไว้อย่างชัดเจนให้ทำการขนส่งในลักษณะดังกล่าวได้ตามที่กำหนดไว้ในคอลัมน์ (10) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ทั้งนี้ โดยเป็นไปตามเงื่อนไขของ 7.3.2 ซึ่งเพิ่มเติมจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในส่วนนี้ หรือ

(b) มีข้อกำหนดพิเศษซึ่งแทนด้วยรหัส V V ซึ่งอนุญาตอย่างชัดเจนให้ทำการขนส่งในลักษณะดังกล่าวได้ตามที่กำหนดไว้ในคอลัมน์ (17) ของตาราง A ของบทที่ 3.2 ทั้งนี้ โดยเป็นไปตามเงื่อนไขของข้อกำหนดพิเศษนี้ ตามที่กำหนดไว้ใน 7.3.3 ซึ่งเพิ่มเติมจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในส่วนนี้

อย่างไรก็ตาม อาจขนส่งบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดแบบเทกองได้ ถ้าการขนส่งในรูปแบบนี้ไม่ได้มีการห้ามไว้ในบทที่กำหนดอื่นของ TP2

หมายเหตุ: *สำหรับการขนส่งในรูปของแท็งก์ให้ ดูในบทที่ 4.2 และ 4.3*

7.3.1.2 ไม่อนุญาตให้ทำการขนส่งสารที่อาจเปลี่ยนเป็นของเหลวได้ที่อุณหภูมิใดๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งในรูปแบบการขนส่งแบบเทกอง

7.3.1.3 ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถจะต้องมีป้องกันการร่วง และจะต้องปิดเพื่อมิให้สิ่งใดหลุดออกมาได้ในสภาวะการขนส่งปกติ ทั้งนี้ โดยรวมถึงผลกระทบจากการสั่นสะเทือน การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น หรือความดัน

7.3.1.4 สินค้าเทกองซึ่งเป็นของแข็งจะต้องบรรทุกและมีการกระจายน้ำหนักอย่างเท่าเทียมกัน ทั้งนี้ เพื่อเป็นการลดการเคลื่อนไหวอันอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า รถ หรือทำให้เกิดการรั่วซึมของสินค้าอันตราย

7.3.1.5 เมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการระบาย อุปกรณ์ดังกล่าวต้องใช้งานได้และต้องไม่ถูกปิดบัง

7.3.1.6 สินค้าเทกองซึ่งเป็นของแข็งจะต้องไม่ทำปฏิกิริยาหรือทำให้วัสดุของตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า รถ ปะเก็น (gasket) อุปกรณ์ รวมถึงฝาและผ้าใบกันน้ำ และการเคลือบเพื่อป้องกัน ซึ่งสัมผัสโดยตรงกับสิ่งที่บรรจุอยู่ภายใน มีคุณสมบัติลดลง ทั้งนี้ ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า รถ จะต้องสร้างขึ้นหรือได้รับปรับเปลี่ยนเพื่อไม่ให้สินค้าซึมเข้าไประหว่างพื้นไม้ สิ่งปกคลุม หรือสัมผัสกับส่วนต่างๆ ซึ่งอาจมีผลต่อวัสดุหรือสิ่งตกค้าง

7.3.1.7 ก่อนการเติมและส่งมอบเพื่อการขนส่ง แต่ละตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า รถ จะต้องได้รับการตรวจสอบและทำความสะอาด เพื่อเป็นการทำให้มั่นใจว่าไม่มีสิ่งที่หลงเหลือตกค้างทั้งด้านในและด้านนอกของตู้สินค้า ซึ่งอาจทำให้

- ก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับสารที่จะทำการขนส่ง
- ก่อให้เกิดอันตรายหรือเสียหายต่อความสมบูรณ์ของโครงสร้างของตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองตู้สินค้า รถ
- เกิดผลกระทบต่อความสามารถในการเก็บรักษาสินค้าอันตรายของตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า รถ

7.3.1.8 ระหว่างการขนส่ง สินค้าอันตรายที่หลงเหลืออยู่จะต้องไม่ติดอยู่กับพื้นผิวภายนอกของตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถ

7.3.1.9 ในกรณีที่มีการติดตั้งระบบปิดหลายระบบ ระบบที่ติดตั้งอยู่ใกล้สารที่จะขนส่งมากที่สุดจะต้องถูกปิดก่อนที่จะมีการเติมสาร

7.3.1.10 ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถเปล่าที่ได้มีการขนส่งสินค้าอันตรายที่เป็นของแข็งแบบเทกองจะต้องได้รับการปฏิบัติเช่นเดียวกันกับที่ ADR ได้กำหนดไว้สำหรับตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถที่มีการเติมแล้ว ทั้งนี้ เว้นแต่ได้มีการวางมาตรการที่เหมาะสมสำหรับการขจัดความเป็นอันตราย

7.3.1.11 หากตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถ ถูกใช้เพื่อการขนส่งสินค้าเทกองที่มีแนวโน้มว่าจะก่อให้เกิดการระเบิดของฝุ่น หรืออาจทำให้เกิดไอที่ติดไฟได้ (ตัวอย่างเช่น สิ่งเหลือทิ้งบางประเภท) จะต้องมีการใช้มาตรการเพื่อขจัดแหล่งจุดระเบิด และเพื่อป้องกันการปล่อยไฟฟ้าสถิต ซึ่งเป็นอันตรายระหว่างการขนส่ง การเติม หรือการถ่ายออก

7.3.1.12 สาร เช่น ของเสีย ซึ่งอาจมีปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายระหว่างสารดังกล่าวกันเอง และระหว่างสารหรือสินค้าชนิดอื่น ซึ่งมิได้อยู่ภายใต้ ADR หรือกรณีเป็นสารที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายระหว่างกัน จะต้องไม่นำสารต่างๆ ดังกล่าวมาผสมรวมกันอยู่ในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถ เดียวกัน ปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย ได้แก่

(a) การสันดาปและ/หรือการค่อยๆ ก่อตัวของความร้อน

(b) การปล่อยก๊าซที่ติดไฟไหม้หรือเป็นพิษ

(c) การก่อตัวของของเหลวกัดกร่อน หรือ

(d) การก่อตัวของสารที่ไม่เสถียร

7.3.1.13 ให้สำรวจตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถด้วยสายตาก่อนการเติม ทั้งนี้ เพื่อให้มั่นใจว่าโครงสร้างอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ ผนังด้านใน เพดาน และพื้น ปราศจากส่วนที่ยื่นออกมา หรือได้รับความเสียหาย รวมถึง สิ่งบุด้านในหรืออุปกรณ์ ซึ่งใช้ยึดสารไม่ฉีกขาด หรือได้รับความเสียหายซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเก็บรักษาสินค้า โครงสร้างซึ่งอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ หมายถึง ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถ ที่ไม่ชำรุดในส่วนประกอบของโครงสร้างที่สำคัญ เช่น ด้านบนและด้านล่างของโครงด้านข้าง ด้านบนและด้านล่างของโครงด้านท้าย ฐานประตูและขอบประตู โครงขวาง เสาบริเวณมุม และอุปกรณ์ยึดติดบริเวณมุมในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง หรือตู้สินค้า ความชำรุดที่สำคัญ ได้แก่

(a) การงอ ร้าว หรือแตกในโครงสร้างหลักหรือโครงสร้างรอง ซึ่งมีผลต่อความมั่นคงแข็งแรงของ ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง ตู้สินค้า หรือตัวรถ

(b) มีรอยต่อมากกว่า 1 รอย หรือมีรอยต่อที่ไม่เหมาะสม (เช่น การต่อที่มีความเหลื่อมกัน) ที่ด้านบนหรือด้านล่างของโครงข้างตรงส่วนปลายของด้านบนและด้านล่าง หรือกรอบประตู

(c) มีการต่อมากกว่า 2 รอย ที่ โครงข้างด้านบนและด้านล่าง

(d) มีรอยต่อใดๆ ที่ฐานประตูหรือที่เสาบริเวณมุม

(e) บานพับประตูหรือส่วนอุปกรณ์ ซึ่งถูกทำให้ บิด หัก หาย หรือไม่สามารถใช้งานได้

(f) ประเก็นและอุปกรณ์ปิด ซึ่งไม่สามารถปิดได้

(g) การทำให้ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง หรือตู้สินค้าเสียรูป ไม่ว่าด้วยกรณีใดๆ ซึ่งจะมีผลทำให้อุปกรณ์ยกขน ไม่สามารถยกขนได้ในท่าที่เหมาะสม ตลอดจนทำให้ไม่สามรถติดตั้งและยึดติดกับคัสซีหรือรถ

(h) ความเสียหายใดๆ แก่อุปกรณ์ยึดติดสำหรับการยกขน หรือคุณลักษณะการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ยกขน หรือ

(i) ความเสียหายใดๆ แก่อุปกรณ์บริการหรืออุปกรณ์ทำงาน

7.3.2 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้าแบบเทกองในกรณีที่มีการนำ 7.3.1.1 (a) มาใช้

7.3.2.1 รหัส BK1 และ BK2 ในคอลัมน์ (10) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 มีความหมายดังต่อไปนี้

BK1: สามารถทำการขนส่งสินค้าแบบเทกองในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งที่มีแผ่นปิดได้

BK2: สามารถทำการขนส่งสินค้าแยยเทกองในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบปิดได้

7.3.2.2 ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองจะต้องเป็นไปตามตามเงื่อนไขของบทที่ 6.11

7.3.2.3 สินค้าอันตรายประเภทที่ 4.2

มวลรวมที่จะขนส่งในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองจะต้องเป็นไปในลักษณะที่อุณหภูมิการจุดติดไฟเองมากกว่า 55 องศาเซลเซียส

7.3.2.4 สินค้าอันตรายประเภทที่ 4.3

สินค้าจะต้องทำการขนส่งในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองซึ่งน้ำไม่สามารถซึมผ่านได้

7.3.2.5 สินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1

ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองจะต้องสร้างขึ้นหรือปรับให้สินค้าไม่สามารถสัมผัสกับไม้หรือวัสดุซึ่งเข้ากันไม่ได้

7.3.2.6 สินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2

7.3.2.6.1 อนุญาตให้มีการขนส่งวัสดุจากสัตว์ที่มีสารติดเชื้อ (UN No. 2814, 2900 and 3373) ในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองได้ หากได้มีการปฏิบัติตามเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้

(a) อนุญาตตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง BK1 ซึ่งมีแผ่นคลุม หากตู้สินค้าดังกล่าวไม่ได้ถูกเติมจนเต็มปริมาณความจุ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงมิให้สารออกมาสัมผัสกับแผ่นปิด นอกจากนี้ ยังอนุญาตให้มีการใช้ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง BK2 ด้วย

(b) ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด หรือที่มีแผ่นคลุม รวมถึงที่เปิด จะต้องได้รับการออกแบบให้ป้องกันการรั่วซึม หรือต้องมีการติดตั้งที่บุรองที่เหมาะสม

(c) วัสดุซึ่งผลิตจากสัตว์จะต้องผ่านกระบวนการเพื่อการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมอย่างทั่วถึงก่อนการบรรจุเพื่อการขนส่ง

(d) จะต้องคลุมตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองซึ่งมีแผ่นคลุม ด้วยที่บุรองเพิ่มเติมด้านบนที่มีการถ่วงน้ำหนักด้วยวัสดุซึมซับซึ่งได้ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อที่เหมาะสมแล้ว

(e) จะต้องไม่ใช้ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด หรือที่มีแผ่นคลุม ซ้ำจนกว่าตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด หรือที่มีแผ่นคลุม จะได้รับการทำความสะอาดและผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อแล้ว

หมายเหตุ: อาจต้องมีการดำเนินการตามข้อกำหนดเพิ่มเติมซึ่งกำหนดโดยหน่วยงานด้านสุขอนามัยแห่งชาติ

7.3.2.6.2 ของเสียตามสินค้าอันตรายประเภทที่ 6.2 (UN 3291)

(a) (สำรองไว้)

(b) ตู้สินค้าแบบปิด ตลอดจนที่เปิดจะต้องได้รับการออกแบบให้ป้องกันการรั่วไหล ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองจะต้องไม่มีรูเปิดที่พื้นผิวด้านใน รวมถึงจะต้องปราศจารอยแตกหรือคุณสมบัติอื่นๆ ซึ่งอาจทำความเสียหายแก่บรรจุภัณฑ์ที่อยู่ด้านใน ทำให้ติดเชื้อง่ายขึ้น หรืออาจทำให้เกิดการปล่อยออกโดยไม่ได้ตั้งใจ

(c) ของเสียตาม UN No. 3291 จะต้องบรรจุอยู่ภายในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด โดยจะต้องอยู่ในถุงพลาสติกที่ปิด ป้องกันการรั่วไหล และได้รับการรับรองตามประเภทของ UN ทั้งนี้ โดยต้องเป็นถุงพลาสติกที่ได้รับการทดสอบเพื่อการบรรจุของแข็งกลุ่มที่ II และได้มีการทำเครื่องหมายตามที่กำหนดไว้ใน 6.1.3.1 ถุงพลาสติกดังกล่าว จะต้องสามารถผ่านการทดสอบการ

ป้องกันการฉีกขาดและการกระแทก ตามที่กำหนดไว้ใน ISO 7765-1.1988 “พลาสติก ฟิล์ม และแผ่นปิด –การคำนวณการป้องกันการอัดโดยวิธีการปล่อยตกอย่างรวดเร็ว - ส่วนที่ 1. “วิธีการแบบขั้นบันได” และ ISO 6383-2:1983 “พลาสติก – ฟิล์ม และแผ่นปิด การคำนวณการป้องกันการอัดวิธีการ Elmendorf” ทั้งนี้ ถุงแต่ละใบจะต้องสามารถป้องกันการอัดได้ 165 กรัม และกันการฉีกขาดได้ 480 กรัม เป็นอย่างน้อย ทั้งในแนวขนานและตั้งฉาก ตามความยาวของถุง โดยน้ำหนักมวลรวมของถุงพลาสติกแต่ละใบจะเป็น 30 กรัม

(d) สิ่งของชิ้นเดียวที่น้ำหนักเกิน 30 กิโลกรัม เช่น ที่นอนที่เปียก อาจทำการขนส่งได้โดยปราศจากถุงพลาสติกหากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อนุญาต

(e) ของเสียตาม UN No. 3291 ซึ่งบรรจุของเหลว จะต้องขนส่งในถุงพลาสติกที่บรรจุวัสดุดูดซึมที่เพียงพอสำหรับการดูดซึมของเหลวหมดทั้งจำนวนโดยไม่หกออกมาที่ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง

(f) ของเสียตาม UN No. 3291 ซึ่งบรรจุสิ่งของมีคม จะต้องขนส่งในบรรจุภัณฑ์แบบคงรูป ซึ่งได้รับการทดสอบตาม UN ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของข้อแนะนำในการบรรจุหีบห่อ P621, IBC620 หรือ LP621

(g) บรรจุภัณฑ์แบบคงรูปตามที่ได้ระบุไว้ในข้อแนะนำการบรรจุ P621, IBC620 หรือ LP621 อาจนำมาใช้ได้ โดยบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวจะต้องได้รับการยึดแน่นอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการขนส่งตามปกติในสภาวะปกติ ของเสียที่ขนส่งในบรรจุภัณฑ์แบบคงรูปและถุงพลาสติกหากอยู่ในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิดเดียวกัน จะต้องมีการแยกออกจากกันอย่างเหมาะสม เช่น โดยที่กั้นแบบคงรูปที่เหมาะสม หรืออุปกรณ์สำหรับแบ่ง ตาข่าย หรือการยึดแน่นซึ่งจะเป็นการป้องกันความเสียหายแก่บรรจุภัณฑ์อันเกิดจากการขนส่งตามปกติในสภาวะปกติ

(h) ของเสียตาม UN No. 3291 ซึ่งอยู่ในถุงพลาสติกจะต้องไม่ถูกบีบอัดอยู่ในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด ในลักษณะที่อาจทำให้ถุงดังกล่าวไม่สามารถป้องกันการรั่วไหลได้อีกต่อไป

(i) ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิดจะต้องได้รับการตรวจสอบการรั่วไหลหรือการหกแต่ละเที่ยวการเดินทาง หากสิ่งของเหลือทิ้งตาม UN No. 3291 ได้มีการรั่วไหลหรือหกในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิด จะต้องไม่มีการใช้ตู้สินค้าดังกล่าวอีกจนกว่าจนกว่าจะได้มีการทำความสะอาดอย่างทั่วถึงและหากจำเป็น ได้มีการฆ่าเชื้อ หรือได้มีการขจัดการปนเปื้อนด้วยสารทำให้เกิดปฏิกริยาทางเคมีที่เหมาะสม ทั้งนี้ สินค้าอื่น จะต้องไม่ถูกขนส่งร่วมกับ UN No. 3291 นอกจากของเสียด้านการแพทย์หรือสัตว์แพทย์ หากมีการขนส่งของเสียทิ้งอื่นในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิดเดียวกันจะต้องมีการตรวจสอบสำหรับการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

7.3.2.7 วัสดุของสินค้าอันตรายประเภทที่ 7
สำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตภาพรังสี ดู 4.1.9.2.3.

7.3..2.8 สินค้าอันตรายประเภทที่ 8
สินค้าเหล่านี้ต้องขนส่งในตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกองแบบปิดซึ่งกันน้ำ

7.3.3 ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการขนส่งแบบเทกองเพื่อมีการนำข้อกำหนดตาม 7.3.1.1 (b) มาใช้
เมื่อปรากฏรหัสต่อไปนี้ ในคอลัมน์ (17) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดพิเศษดังต่อไปนี้

VV1 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองได้ในรถตู้ทึบหรือรถที่มีสิ่งปิดคลุม หรือตู้สินค้าทึบ หรือตู้สินค้าใหญ่ที่มีสิ่งปกคลุม

VV2 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถแบบปิดทึบซึ่งมีตัวถังทำด้วยโลหะ ตู้สินค้าโลหะแบบปิดทึบ และในรถที่มีสิ่งปกคลุมและตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่มีสิ่งปกคลุม ซึ่งทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟและมีตัวถังเป็นโลหะ หรือมีพื้นหรือฝาผนังที่ป้องกันจากสินค้า

VV3 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถที่มีสิ่งปิดคลุมและตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่มีสิ่งปิดคลุม โดยมีการระบายอากาศที่เพียงพอ

VV4 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถตู้ทึบหรือรถที่มีสิ่งปกคลุมที่มีตัวถังเป็นโลหะและในตู้สินค้าแบบปิดทึบที่เป็นโลหะ หรือในตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่มีสิ่งปิดคลุม

อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองได้สำหรับของเสียที่เป็นของแข็ง ตามหมายเลข UN ดังต่อไปนี้ 2008, 2009, 2210, 2545, 2546, 2881, 3189 และ 3190

VV5 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองได้กับรถหรือตู้สินค้าที่ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ
ช่องเปิดที่ใช้สำหรับบรรทุกและขนถ่ายจะต้องเป็นชนิดปิดผนึกแน่น

VV6 (สำรองไว้)

VV7 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถรถตู้ทึบหรือรถที่มีสิ่งปกคลุมหรือในตู้สินค้าแบบทึบ หรือในตู้สินค้าสินค้าที่มีสิ่งปิดคลุม ถ้าสารเหล่านั้นเป็นชิ้น ๆ เท่านั้น

VV8 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถตู้ทึบหรือตู้สินค้าปิดทึบ และรถที่มีสิ่งปิดคลุมหรือตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่ปกปิดด้วยวัสดุที่กันซึมและไม่ติดไฟ

โครงสร้างของรถและตู้สินค้าจะต้องสร้างในลักษณะที่ สารที่บรรจุอยู่จะต้องไม่สัมผัสกับไม้ หรือวัสดุติดไฟอื่น หรือผิวหน้าสัมผัสทั้งหมดของพื้นหรือฝาผนังที่ทำด้วยไม้หรือวัสดุติดไฟอื่น และต้องกันน้ำหรือไม่ติดไฟ หรือเคลือบด้วยโซเดียมซิลิเกต หรือสารคล้ายคลึงกัน

VV9 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองเมื่อมีการบรรทุกเต็มอัตราในรถที่มีสิ่งปิดคลุม ภาชนะที่ปิดได้หรือในภาชนะที่มีสิ่งปกคลุมที่มีผนังที่ปิดกั้นทุกด้าน

สำหรับสารประเภทที่ 8 ตัวถังของรถหรือตู้สินค้าจะต้องติดตั้งวัสดุบุรองที่มีความหนาแน่นและแข็งแรงเพียงพอ

VV10 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองที่มีการบรรทุกเต็มในรถที่มีสิ่งปิดคลุม หรือตู้สินค้าแบบปิดทึบหรือตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่มีสิ่งปกคลุมที่มีผนังที่ปิดกั้นทุกด้าน
ตัวถังของรถหรือตู้สินค้า จะต้องเป็นชนิดป้องกันการรั่วไหล หรือทำให้กันรั่วได้ เช่น บุรองด้วยวัสดุบุรองภายในที่เหมาะสม และมีความแข็งแรงเพียงพอ

VV11 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถและตู้สินค้าที่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ ในลักษณะที่หลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม เช่น การบรรทุกของเสียในถุง หรือการเชื่อมต่อไม่ให้อากาศรั่วไหลได้

VV12 สารซึ่งไม่เหมาะสมที่จะขนส่งในรถที่ติดตั้งแท็งก์ยึดติดถาวร แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์ เนื่องจากอุณหภูมิและความหนาแน่นที่สูงของสารอาจจะต้องขนส่งด้วยรถหรือตู้สินค้าชนิดพิเศษตามมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เริ่มการขนส่ง หากประเทศที่เริ่มการขนส่งมิได้เป็นภาคีของ ADR เงื่อนไขที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการยอมรับโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ของประเทศแรกที่ได้ดำเนินการขนส่งผ่านซึ่งเป็นภาคี ADR

VV13 อนุญาตให้มีการขนสินค้าแบบเทกองในรถหรือตู้สินค้าที่มีติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่เริ่มการขนส่ง หากประเทศที่เริ่มการขนส่งมิได้เป็นภาคีของ ADR เงื่อนไขที่จะนำมาใช้จะต้องได้รับการยอมรับโดยหน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่ของประเทศแรกที่ได้ดำเนินการขนส่งผ่านซึ่งเป็นภาคี ADR

VV14 (1) แบตเตอรี่ใช้แล้วสามารถทำการขนส่งแบบเทกองได้ในรถหรือตู้สินค้าที่มีการติดตั้งอุปกรณ์พิเศษ แต่ไม่อนุญาตให้บรรจุในตู้สินค้าพลาสติกขนาดใหญ่ ตู้สินค้าพลาสติกขนาดเล็กที่บรรจุสารเต็มต้องสามารถทนทานจากการตกจากที่ความสูง 0.8 เมตร ลงพื้นแข็ง ที่อุณหภูมิ –18 องศาเซลเซียส โดยไม่แตก

(2) ช่องสำหรับการบรรทุกของรถหรือของตู้สินค้าจะต้องเป็นเหล็กกล้าซึ่งทนต่อสารกัดกร่อนที่บรรจุอยู่ในแบตเตอรี่ เหล็กกล้าที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนน้อย สามารถใช้ได้ถ้ามีการเผื่อความหนาที่เพียงพอ หรือมีการบุรองพลาสติกเป็นชั้น ๆ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของสาร

การออกแบบของช่องบรรจุสินค้าของรถหรือตู้สินค้าจะต้องคำนึงถึงกระแสไฟฟ้าที่ตกค้างและผลกระทบจากแบตเตอรี่

หมายเหตุ: *เหล็กกล้าที่มีความสามารถที่จะมีอัตราลดความหนาลงที่ 0.1 มิลลิเมตรต่อปีภายใต้ผลของการกัดกร่อนของสารจะได้รับการพิจารณาว่ามีความต้านทาน*

(3) จะต้องมั่นใจว่ามาตรการในการสร้างจะต้องไม่มีสารกัดกร่อนรั่วไหลจากช่องที่บรรทุกของรถหรือตู้บรรจุสินค้าระหว่างทางขนส่ง ช่องเปิดของส่วนบรรทุกต้องมีฝาปิดและฝาปิดจะต้องทนต่อสารกัดกร่อน

(4) ก่อนทำการบรรทุก ต้องทำการตรวจสอบความเสียหายของห้องที่ทำการบรรทุกของรถหรือตู้สินค้า รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต้องไม่ทำการบรรทุกหากพบว่ามีความเสียหายในบริเวณที่ทำการบรรทุกในรถหรือตู้สินค้า

จะต้องไม่ทำการบรรทุกเกินส่วนบนสุดของผนังของช่องที่ทำการบรรทุกของรถหรือตู้สินค้า

(5) สารที่อยู่ในแบตเตอรี่ต้องไม่แตกต่างกัน และต้องไม่มีสินค้าอื่นที่สามารถทำปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายต่อกันภายในห้องที่ทำการบรรทุกของรถหรือตู้สินค้า (ดู *“ปฏิกิริยาที่เป็นอันตราย”* ใน 1.2.1)

ในระหว่างการขนส่ง ต้องไม่มีสารตกค้างที่เป็นอันตรายของสารกัดกร่อนที่บรรจุอยู่ในแบตเตอรี่เกาะติดอยู่กับผิวหน้าด้านนอกของห้องที่ทำการบรรทุกของรถหรือตู้สินค้า

VV15 อนุญาตให้ทำการขนส่งแบบเทกองในรถที่ปิด รถที่มีสิ่งปกคลุม หรือตู้สินค้าแบบปิดทึบ หรือตู้สินค้าที่มีสิ่งปกคลุมขนาดใหญ่ซึ่งมีผนังครบถ้วนสำหรับสารหรือส่วนผสม (เช่น การเตรียมการหรือของเสีย) ของสารซึ่งได้กำหนด UN No. ไว้ โดยมีปริมาณไม่มากกว่า 1,000 มล./กก.
ตัวถังของรถหรือตู้สินค้า จะต้องเป็นชนิดป้องกันการรั่วไหล หรือทำให้กันรั่วได้ เช่น บุรองด้วยวัสดุบุรองภายในที่เหมาะสม และมีความแข็งแรงเพียงพอ

VV16 อนุญาตให้ทำการขนส่งแบบเทกองได้ตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด 4.1.9.2.3

VV17 อนุญาตให้ทำการขนส่ง SCO-I แบบเทกองได้ ตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด 4.1.9.2.3

บทที่ 7.4
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งในรูปแบบแท็งก์
(PROVISIONS CONCERNING CARRIAGE IN TANKS)

7.4.1 ห้ามขนส่งสินค้าในรูปแบบแท็งก์ เว้นแต่ว่ามีรหัสของแท็งก์ระบุไว้ในคอลัมน์ (10) และ (12) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 การขนส่งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 4.2 หรือ 4.3 และรถ ไม่ว่าจะเป็นรถแท็งก์ (ที่ติดตั้งแท็งก์ยึดติดถาวรหรือยึดติดไม่ถาวร) รถติดตั้งตู้สินค้าก๊าซแบบแบตเตอรี่ หรือรถที่บรรทุกแท็งก์คอนเทนเนอร์หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 9.1, 9.2 และ 9.7.2 ซึ่งเกี่ยวกับรถที่จะต้องนำมาใช้ ตามที่ระบุไว้ในคอลัมน์ (14) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

7.4.2 รถที่กำหนดด้วยรหัส EX/III FL, OX หรือ AT ใน 9.1.1.2 จะนำมาใช้ดังต่อไปนี้

- เมื่อกำหนดให้ใช้รถแบบ EX/III จะต้องใช้รถแบบ EX/III เท่านั้น
- เมื่อกำหนดให้ใช้รถแบบ FL จะต้องใช้รถแบบ FL เท่านั้น
- หากกำหนดให้ใช้รถแบบ OX จะต้องใช้รถแบบ OX เท่านั้น
- หากกำหนดให้ใช้รถแบบ AT อาจใช้รถแบบ FL และ OX ได้

บทที่ 7.5
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการบรรทุก การขนถ่าย และการขนย้าย
(PROVISIONS CONCERNING LOADING, UNLOADING AND HANDLING)

7.5.1 ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการบรรทุก การขนถ่าย และการขนย้าย

หมายเหตุ: สำหรับความหมายในส่วนนี้ การจัดวาง ตู้สินค้า ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไว้บนรถให้ถือว่าเป็นการบรรทุก และการนำออกให้ถือเป็นการขนถ่าย

7.5.1.1 เมื่อถึงสถานที่ทำการบรรทุกและขนถ่าย ซึ่งหมายความรวมถึง สถานีตู้สินค้า รถและพนักงานขับรถ ตลอดจนตู้สินค้าขนาดใหญ่ ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่เคลื่อนย้ายได้ หากมีจะต้องปฏิบัติตามกฎและข้อกำหนดที่บังคับใช้ (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัย ความสะอาดและการปฏิบัติงานที่เป็นไปอย่างถูกต้องของรถและอุปกรณ์ขณะทำการบรรทุกและขนถ่าย)

7.5.1.2 ห้ามทำการบรรทุก หาก

(a) ถ้าการตรวจสอบเอกสาร หรือ

(b) การตรวจสอบพินิจของตัวรถตู้สินค้าขนาดใหญ่ ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หากมี ตลอดจนอุปกรณ์สำหรับการบรรทุกและขนถ่าย

พบว่าตัวรถหรือพนักงานขับรถ ตู้สินค้าขนาดใหญ่ ตู้สินค้าสำหรับการขนส่งแบบเทกอง แท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ไม่เป็นไปตามกฎและข้อกำหนดที่บังคับใช้

7.5.1.3 ห้ามทำการขนถ่าย ถ้าการตรวจสอบดังกล่าวพบจุดบกพร่องซึ่งอาจเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการขนถ่าย ด้านในและด้านนอกของรถหรือตู้สินค้าจะต้องได้รับการตรวจสอบก่อนการบรรทุก ทั้งนี้ เพื่อเป็นการทำให้มั่นใจว่าไม่มีความเสียหายใดที่จะกระทบต่อความสมบูรณ์ของรถหรือตู้สินค้า หรือกระทบต่อหีบห่อที่จะนำขึ้นบรรทุก

7.5.1.4 ตามข้อกำหนดพิเศษที่ 7.2.4, 7.3.3 หรือ 7.5.11 ที่สอดคล้องกับคอลัมน์ (17) และ (18) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 สินค้าอันตรายบางชนิดจะต้องทำการขนส่งในลักษณะ “การขนส่งโดยผู้ส่งสินค้ารายเดียว (Full load)” เท่านั้น (ดูนิยามใน 1.2.1) ในกรณีนั้น พนักงานเจ้าหน้าที่อาจจะกำหนดให้รถหรือตู้สินค้าขนาดใหญ่ ใช้ในการบรรทุกที่จุดเพียงจุดเดียวเท่านั้นและขนถ่ายลงเพียงจุดเดียวเท่านั้น

7.5.1.5 หีบห่อต้องได้รับการจัดวางให้อยู่ในทิศทางตามที่ได้มีการกำหนดไว้โดยเครื่องหมายลูกศรบังคับทิศทาง

หมายเหตุ: เมื่อสามารถปฏิบัติได้ ให้บรรทุกสินค้าอันตรายที่เป็นของเหลวภายใต้สินค้าอันตรายแบบแห้ง

7.5.2 ข้อห้ามสำหรับการบรรทุกแบบคละกัน

7.5.2.1 หีบต่อที่มีฉลากความเป็นอันตรายที่ต่างกัน ห้ามนำมาบรรทุกรวมกันในรถคันเดียว หรือในตู้สินค้าเว้นแต่ว่าการบรรทุกแบบคละกัน สามารถกระทำได้ตามตารางการบรรทุกแบบคละ โดยขึ้นอยู่กับฉลากความเป็นอันตรายที่ติดอยู่

หมายเหตุ: *ตาม 5.4.1.4.2 จะต้องแยกเอกสารการขนส่งสำหรับการขนส่งสินค้าที่ไม่สามารถบรรทุกร่วมกันได้ในรถหรือตู้สินค้าเดียวกัน*

หมายเลขฉลาก	1	1.4	1.5	1.6	2.1, 2.2, 2.3	3	4.1	4.1 + l	4.2	4.3	5.1	5.2	5.2 + 1	6.1	6.2	7 A, B, C	8	9
1	See 7.5.2.2										[d]							[b]
1.4					[a]	[a]	[a]		[a]	[a]	[a]	[a]		[a]	[a]	[a]	[a]	[a] [b] [c]
1.5																		[b]
1.6																		[b]
2.1, 2.2, 2.3		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
3		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1 + 1								X										
4.2		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.3		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.1	[d]	[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.2		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.2 + 1													X					
6.1		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
6.2		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
7A, B, C		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
8		[a]			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
9	[b]	[a] [b] [c]	[b]	[b]	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

x *คือ การบรรทุกแบบคละที่ได้รับอนุญาต*

[a] *การบรรทุกแบบคละที่สามารถดำเนินการได้กับสารและสิ่งของประเภท 1.4S*

[b] *การบรรทุกแบบคละที่สามารถดำเนินการได้ระหว่างสินค้าประเภทที่ 1 และอุปกรณ์ช่วยชีวิตประเภทที่ 9 (หมายเลขUN 2990 และ 3072)*

[c] *อนุญาตให้ทำการบรรทุกแบบคละระหว่าง air bag inflators หรือ air bag modules หรือ seat-belt pretensioners ของประเภทที่ 1.4 กลุ่มที่เข้ากันได้กลุ่ม G (UN No. 0503) และ air bag inflators หรือ air bag modules หรือ seat-belt pretensioners ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 9 (UN No. 3268)*

[d] *อนุญาตให้ทำการบรรทุกแบบคละระหว่าง blasting explosives (ยกเว้นหมายเลข UN No. 0083 explosive, blasting, type C) และแอมโมเนียมไนเตรท และไนเตรทอนินทรีย์ของสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1 (หมายเลข UN 1942 และ 2067) โดยมีเงื่อนไขว่าการคละกันดังกล่าวต้องจัดเป็น blasting explosive ภายใต้สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 เพื่อจุดประสงค์ของการปิดป้าย จัดแยก จัดเก็บ และน้ำหนักอนุญาตสูงสุด*

7.5.2.2 ห้ามทำการบรรทุกหีบห่อที่บรรจุสารหรือสิ่งของประเภทที่ 1 ซึ่งติดฉลากเป็นไปตามรูปแบบหมายเลข 1, 1.4, 1.5 หรือ 1.6 ซึ่งได้ถูกกำหนดให้อยู่ในกลุ่มที่เข้ากันได้ที่ต่างกลุ่มกันในรถหรือตู้สินค้าเดียวกัน เว้นแต่ การบรรทุกแบบคละนั้นสามารถทำได้โดยต้องเป็นไปตามตารางสำหรับกลุ่มที่สามารถจะรวมกันได้ข้างล่างนี้

กลุ่มที่เข้ากันได้	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L	N	S
A	X											
B		X		[a]								X
C			X	X	X		X				[b c]	X
D		[a]	X	X	X		X				[b c]	X
E			X	X	X		X				[b c]	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										[d]		
N			[b c]	[b c]	[b c]						[b]	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

X สามารถทำการบรรทุกแบบคละได้

[a] *หีบห่อที่บรรจุสิ่งของที่เข้ากันได้ในกลุ่ม B และสิ่งของซึ่งมีความเข้ากันได้ของกลุ่ม D อาจบรรทุกรวมกันในรถคันเดียวกันเว้นแต่หีบห่อเหล่านั้นได้ถูกแยกตู้สินค้าหรือช่องบรรจุที่การออกแบบได้รับความเห็นชอบจากพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้ง เป็นผู้อนุมัติ เช่นนั้น จะไม่มีอันตรายของการถ่ายเทของการระเบิด จากสิ่งของที่เข้ากันได้ในกลุ่ม B ไปสู่สารและสิ่งของที่เข้ากันได้ในกลุ่ม D*

[b] *สิ่งของที่มีความแตกต่างกันในประเภทย่อย 1.6 ความเข้ากันได้ของกลุ่ม N อาจบรรทุกรวมกันกับสิ่งของในประเภทย่อย 1.6 ที่เข้ากันได้ในกลุ่ม N เท่านั้น เมื่อมีการพิสูจน์โดยการตรวจสอบหรือการทดลองว่าไม่มีความเสี่ยงเพิ่มเติมในการระเบิดเนื่องจากความสั่นสะเทือน มิฉะนั้นจะต้องได้รับการดูและในเรื่องความเป็นอันตรายของประเภทย่อย 1.1*

[c] *เมื่อสิ่งของที่เข้ากันได้ในกลุ่ม N บรรทุกไปกับสารหรือสิ่งของที่เข้ากันได้ในกลุ่ม C, D หรือ E สิ่งของที่มีความเข้ากันได้ในกลุ่ม N ควรพิจารณาให้มีคุณสมบัติโดยเฉพาะของความเข้ากันได้ในกลุ่ม D*

[d] *หีบห่อที่บรรจุสารและสิ่งของที่มีความเข้ากันได้ในกลุ่ม L อาจบรรทุกร่วมกันได้ในรถหรือตู้บรรจุสินค้าเดียวกันที่มีหีบห่อบรรจุสารและสิ่งของประเภทเดียวกันที่มีความเข้ากันในกลุ่มเดียวกัน*

7.5.2.3 สำหรับข้อห้ามในการบรรทุกแบบคละในรถคันเดียวกัน ไม่จำเป็นต้องพิจารณาถึงสารที่บรรจุอยู่ในตู้สินค้าแบบปิดทึบ อย่างไรก็ตาม ข้อห้ามในเรื่องการบรรทุกแบบคละซึ่งได้ระบุไว้ใน 7.5.2.1 ในเรื่องการบรรทุกแบบคละของหีบห่อที่มีฉลากเป็นไปตามรูปแบบที่ 1, 1.4, 1.5 หรือ 1.6 รวมกับหีบห่ออื่นและใน 7.5.2.2 เกี่ยวกับเรื่องการบรรจุแบบคละของวัตถุระเบิดซึ่งกลุ่มความเข้ากันได้ที่ต่างกลุ่มกันจะต้องพิจารณาระหว่างสินค้าอันตรายซึ่งบรรจุอยู่ในตู้สินค้าและสินค้าอันตรายประเภทอื่นซึ่งบรรทุกอยู่บนรถคันเดียวกัน ว่าสินค้าประเภทหลังนั้นได้ถูกรวมอยู่ในตู้สินค้าเดียวกันหรือตู้สินค้าอื่น

7.5.3 *(สำรองไว้)*

7.5.4 ข้อควรระวังเรื่องผลิตภัณฑ์อาหาร สิ่งบริโภคอื่นๆ และอาหารสัตว์

หากข้อกำหนดพิเศษ CV28 ระบุไว้สำหรับสารหรือวัตถุในคอลัมน์ (18) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ข้อควรระวังเรื่องผลิตภัณฑ์อาหาร สิ่งบริโภคอื่นๆ และอาหารสัตว์จะเป็นดังต่อไปนี้

หีบห่อดังและบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด รวมทั้งบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่และบรรจุภัณฑ์ (IBCs) ที่ติดฉลากเป็นไปตามรูปแบบที่ 6.1 หรือ 6.2 และกลุ่มที่ติดฉลากเป็นไปตามแบบประเภทที่ 9 ที่ได้บรรจุสินค้าหมายเลข UN 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 หรือ 3245 ห้ามวางซ้อนกันหรือวางชิดติดกันใกล้กับผลิตภัณฑ์อาหาร สิ่งบริโภคอื่นๆ หรืออาหารสัตว์ในรถ ในตู้สินค้าและ สถานที่ บรรทุก ขนถ่าย หรือถ่ายสินค้าไปยังพาหนะอื่น

เมื่อหีบห่อที่ได้มีการติดฉลากดังกล่าว บรรทุกในลักษณะที่วางชิดติดกันกับผลิตภัณฑ์อาหาร สิ่งบริโภคอื่นๆ หรืออาหารสัตว์ จะต้องมีการวางแยกหีบห่อดังกล่าว ดังต่อไปนี้

(a) โดยใช้ฝากั้น ซึ่งต้องสูงเท่ากับหีบห่อที่ติดฉลากดังกล่าว

(b) หีบห่อที่ไม่ได้ติดฉลากที่เป็นรูปแบบที่ 6.1, 6.2 หรือ 9 หรือหีบห่อที่มีฉลากประเภทที่ 9 แต่ไม่ได้บรรจุสินค้าหมายเลข UN 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 หรือ 3245

(c) โดยวางให้ห่างกันอย่างน้อย 0.8 เมตร

เว้นแต่ว่าหีบห่อได้ติดฉลากดังกล่าว และได้บรรจุอยู่ในตู้สินค้าเพิ่มเติมหรือได้มีสิ่งปกคลุมมิดชิด (เช่น การใช้ผ้าใบคลุม แผ่นไฟเบอร์คลุม หรือมีการปิดคลุมอย่างอื่นที่ทัดเทียมกัน)

7.5.5 การจำกัดปริมาณขนส่ง

7.5.5.1 ถ้าข้อกำหนดต่อไปนี้หรือข้อกำหนดพิเศษตามหัวข้อ 7.5.11 กำหนดในเรื่องของการจำกัดปริมาณสินค้าเฉพาะอย่างที่สามารถขนส่งได้ ตามข้อมูลในคอลัมน์ (7) ของตาราง A ในบทที่ 3.2 ว่าให้บรรจุสินค้าอันตรายในตู้สินค้าหนึ่งตู้หรือมากกว่าจะต้องไม่ส่งผลต่อการจำกัดปริมาณต่อหน่วยขนส่งตามที่ได้ระบุไว้โดยข้อกำหนดเหล่านี้

7.5.5.2 ***การจำกัดที่เกี่ยวข้องกับสารและวัตถุระเบิด***

7.5.5.2.1 *สารและปริมาณขนส่ง*

น้ำหนักรวมสุทธิเป็นกิโลกรัมของสารระเบิด (หรือในกรณีที่เป็นวัตถุระเบิด น้ำหนักรวมสุทธิของสารระเบิดที่บรรจุอยู่ในวัตถุระเบิดรวมกัน) ซึ่งอาจขนส่งในหน่วยขนส่งหนึ่งหน่วย ต้องถูกจำกัดปริมาณตามที่ระบุไว้ในตารางต่อไปนี้ (ดูหัวข้อ 7.5.2.2 ประกอบเกี่ยวกับการห้ามบรรทุกแบบคละกัน)

น้ำหนักรวมสุทธิสูงสุดเป็นกิโลกรัมของสารระเบิดในประเภทที่ 1 ที่อนุญาตต่อหนึ่งหน่วยขนส่ง

หน่วยขนส่ง	ประเภทย่อย	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 และ 1.6	บรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาด
	กลุ่มที่เข้ากันได้	1.1A	นอกจาก 1.1A			นอกจาก 1.4S	1.4S		
EX/II [a]		6.25	1 000	3 000	5 000	15 000	ไม่จำกัด	5 000	ไม่จำกัด
EX/III [a]		18.75	16 000	16 000	16 000	16 000	ไม่จำกัด	16 000	ไม่จำกัด

[a] *สำหรับคำอธิบายของรถแบบ EX/II และ EX/III ให้ดูในภาคที่ 9*

7.5.5.2.2 เมื่อสารและสิ่งของซึ่งอยู่ในประเภทย่อยที่ต่างกันของประเภทที่ 1 บรรทุกรวมกันอยู่บนหนึ่งหน่วยขนส่งซึ่งเป็นไปตามข้อห้ามในการบรรทุกแบบคละกันตามหัวข้อ 7.5.2.2 น้ำหนักบรรทุกทั้งหมดจะต้องถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของประเภทย่อยที่อันตรายที่สุด (ตามลำดับความเป็นอันตรายมากสุดจาก 1.1, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4) อย่างไรก็ตาม มวลรวมสุทธิของสารระเบิดซึ่งมีความเข้ากันได้ในกลุ่ม S จะต้องไม่นับรวมถึงการจำกัดปริมาณในการขนส่ง

เมื่อขนส่งสารที่จัดอยู่ในประเภทย่อยที่ 1.5D ไปด้วยกันกับสารซึ่งอยู่ในประเภทย่อยที่ 1.2 ในหนึ่งหน่วยขนส่ง ให้ถือว่าน้ำหนักรวมที่ขนส่งทั้งหมดเสมือนหนึ่งเป็นสินค้าประเภทย่อยที่ 1.1

7.5.5.2.3 การขนส่งสิ่งของระเบิดบน MEMU

การขนส่งสิ่งของระเบิดบน MEMU จะทำได้ต่อเมื่อได้มีการดำเนินการตามเงื่อนไขต่างๆ ดังนี้

(a) หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องอนุญาตการขนส่งภายในอาณาเขตประเทศ

(b) ประเภทและปริมาณของสิ่งของระเบิดที่บรรจุหีบห่อที่บรรทุกถูกจำกัดตามความจำเป็นของจำนวนวัสดุสำหรับการผลิตบน MEMU แต่ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน
- สิ่งของระเบิด 200 กิโลกรัม ซึ่งใช้แทนกันได้กับกลุ่ม D และ
- ปริมาณรวมทั้งหมด 400 หน่วย สำหรับเครื่องมือที่ใช้จุดระเบิด ส่วนประกอบของเครื่องมือที่ใช้จุดระเบิด หรือทั้งสองอย่างรวมกัน

ทั้งนี้ เว้นแต่ในกรณีที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(c) สิ่งของระเบิดที่บรรจุในหีบห่อจะทำการขนส่งได้เฉพาะเมื่อทำการขนส่งในส่วนที่ได้จัดแบ่งไว้ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อกำหนด 6.12.5

(d) ห้ามมิให้ทำการสินค้าอันตรายอื่นใดในส่วนที่ได้จัดแบ่งไว้สำหรับการขนส่งสิ่งของระเบิดที่บรรจุในหีบห่อ

(e) สิ่งของระเบิดที่บรรจุในหีบห่อจะได้รับการบรรทุกขึ้น MEMU ก่อนเริ่มทำการขนส่ง และเมื่อได้มีการบรรทุกสินค้าอันตรายอื่นเรียบร้อยแล้ว

(f) เมื่ออนุญาตให้ทำการบรรทุกแบบคละกันระหว่างสิ่งของระเบิดและสินค้าอันตรายประเภทที่ 5.1 (UN 1942 และ UN 3375) ให้ปฏิบัติกับผลจากการรวมดังกล่าวเสมือนเป็นสิ่งของระเบิดตามประเภทที่ 1 ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์สำหรับการแบ่งแยก การจัดเก็บ และน้ำหนักการบรรทุกสูงสุดที่อนุญาต

7.5.5.3 ปริมาณสูงสุดสำหรับสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ในประเภทที่ 5.2 และสารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองในประเภทที่ 4.1 ชนิด B C D E หรือ F คือ 20,000 กก. ต่อหนึ่งหน่วยการขนส่ง

7.5.6 *(สำรองไว้)*

7.5.7 การขนย้ายและการจัดเก็บ

7.5.7.1 เพื่อความเหมาะสม รถหรือตู้สินค้าจะต้องได้รับการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการยึดและการขนย้ายสินค้าอันตราย หีบห่อที่บรรจุสารอันตรายและสิ่งของอันตรายที่มิได้มีการบรรจุหีบห่อจะต้องได้รับการยึดติดด้วยวิธีการที่เหมาะสมเพื่อควบคุมสินค้า (เช่น การการยึดติดกับตัวถังรถด้วยสายรัดกับตัวถังรถ หรือยึดกับแผ่นเลื่อนหรือหูยึดที่ปรับได้) ในรถหรือตู้สินค้าต้องมีการป้องกันการเคลื่อนย้ายระหว่างการขนส่งซึ่งจะเปลี่ยนทิศทางของหีบห่อหรืออาจทำให้หีบห่อได้รับความเสียหาย หากมีการขนส่งสินค้าอันตรายกับสินค้าอื่น (เช่น เครื่องจักรกลหนักหรือลังไม้)สินค้าทั้งหมดต้องได้รับการยึดติดหรือบรรจุในรถหรือตู้สินค้าเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสินค้าอันตราย ทั้งนี้ การเคลื่อนไหวของหีบห่ออาจป้องกันได้โดยการเติมช่องว่างด้วยถุงลมกันกระแทก สิ่งกีดขวาง และการรัด ในกรณีที่มีการยึดเหนี่ยวด้วยสายหรือแถบคาด สายหรือแถบคาดดังกล่าวจะต้องไม่ถูกยึดให้แน่นจนก่อให้เกิดความเสียหายหรือทำให้หีบห่อเสียรูปทรง[1]

7.5.7.2 ห้ามซ้อนหีบห่อเว้นแต่เป็นหีบห่อที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อการนั้น ในกรณีที่มีการบรรทุกหีบห่อหลายแบบโดยแต่ละแบบล้วนได้รับการออกแบบมาเพื่อให้สามารถซ้อนได้ ในการซ้อนให้คำนึงถึงความเหมาะสมในการซ้อนของแต่ละหีบห่อด้วย ทั้งนี้ หากจำเป็น อาจใช้อุปกรณ์ช่วย (load-bearing) เพื่อป้องกันความเสียหายซึ่งอาจเกิดแก่หีบห่อซึ่งอยู่ด้านล่าง

7.5.7.3 ระหว่างการบรรทุกและการขนถ่าย หีบห่อที่บรรจุสินค้าอันตรายต้องได้รับการป้องกันจากการถูกกระทำให้ได้รับความเสียหาย

หมายเหตุ: *ต้องให้ความสนใจเป็นการเฉพาะกับการขนย้ายหีบห่อระหว่างการเตรียมการขนส่ง ประเภทของรถหรือตู้สินค้าซึ่งจะทำการขนส่ง ตลอดจนวิธีการบรรทุกและการขนถ่าย ทั้งนี้ เพื่อป้องกันมิให้มีความเสียหายอันเกิดจากการลากหรือการขนย้ายที่ไม่ถูกวิธี*

7.5.7.4 ให้นำข้อกำหนด 7.5.7.1 มาใช้กับการบรรทุก การจัดเก็บ และการถ่ายสินค้า ของตู้สินค้าขึ้นและลงจากรถ

7.5.7.5 ห้ามพนักงานขับรถหรือผู้ประจำรถเปิดหีบห่อที่บรรจุสินค้าอันตราย

7.5.8 การทำความสะอาดหลังการขนถ่าย

7.5.8.1 หลังจากการขนถ่ายสินค้าอันตรายจากรถหรือตู้สินค้า และพบว่ามีสินค้าบางส่วนได้เล็ดลอดออกมาจากตู้สินค้า ต้องทำความสะอาดตัวรถหรือตู้สินค้าโดยเร็วที่สุด ทั้งนี้ โดยต้องทำความสะอาดทุกครั้งก่อนการใช้งานครั้งต่อไป

ถ้าไม่สามารถทำความสะอาดได้ในบริเวณนั้น รถหรือตู้สินค้าจะต้องเคลื่อนย้ายไปด้วยความปลอดภัยสู่สถานที่ที่ใกล้ที่สุดซึ่งสามารถทำความสะอาดได้

การเคลื่อนย้ายดังกล่าวต้องทำด้วยความปลอดภัยอย่างเพียงพอ และมีมาตรการที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการเล็ดลอดของสินค้าอันตรายที่ไม่สามารถควบคุมได้

7.5.8.2 รถหรือตู้สินค้าที่บรรทุกสินค้าอันตรายแบบเทกองจะต้องทำความสะอาดอย่างถูกต้อง ก่อนการบรรทุกครั้งต่อไป เว้นแต่สินค้าใหม่ประกอบด้วยสินค้าอันตรายที่เคยบรรทุกมาก่อนหน้านี้

7.5.9 การห้ามสูบบุหรี่

ห้ามสูบบุหรี่ในระหว่างการเคลื่อนย้ายสินค้า หรือในบริเวณใกล้เคียงกับตัวรถหรือตู้สินค้า และภายในรถหรือตู้สินค้า

[1] ข้อแนะนำในการจัดเก็บสินค้าอันตรายสามารถค้นหาได้ที่ European Best Practice Guidelines on Cargo Securing for Road Transport published by the European Commission ข้อแนะนำอื่นๆ สามารถค้นหาได้ที่หน่วยงานซึ่งมีอำนาจหน้าที่หรือหน่วยงานอุตสาหกรรม

7.5.10 ข้อควรระวังเพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต

ในกรณีสารที่มีจุดวาบไฟที่ 60 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า ต้องต่อสายดินจากโครงคัสซีของรถ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือแท็งก์คอนเทนเนอร์ลงสู่ดิน ก่อนที่จะทำการบรรจุหรือขนถ่ายสินค้า นอกจากนั้นอัตราการเติมจะต้องอยู่ในข้อจำกัดที่กำหนดไว้

7.5.11 ข้อกำหนดเพิ่มเติมใช้กับสินค้าอันตรายบางประเภทหรือสินค้าจำเพาะ

นอกเหนือจากข้อกำหนดในส่วนที่ 7.5.1 ถึง 7.5.10 ข้อกำหนดต่อไปนี้จะต้องนำมาใช้เมื่อระบุในตารางบัญชีรายชื่อในคอลัมน์ (18) ของตาราง A ในบทที่ 3.2

CV1 (1) ห้ามดำเนินการดังต่อไปนี้

(a) บรรทุกหรือขนถ่ายสินค้า ในสถานที่สาธารณะซึ่งได้สร้างขึ้นโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นพิเศษจากพนักงานเจ้าหน้าที่

(b) บรรทุกหรือขนถ่ายสินค้า ในสถานที่สาธารณะหรือที่อื่น ๆ นอกบริเวณที่ได้สร้างขึ้นโดยไม่ได้แจ้งเป็นการล่วงหน้ากับพนักงานเจ้าหน้าที่ เว้นแต่ว่าการดำเนินการเป็นการกระทำเร่งด่วนที่จำเป็นเพื่อเหตุผลทางด้านความปลอดภัย

(2) ไม่ว่าด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม การเคลื่อนย้ายที่ต้องกระทำในสถานที่สาธารณะ สารและสิ่งของที่แตกต่างชนิดกัน ต้องทำแยกจากกันเป็นไปตามฉลาก

CV2 (1) ก่อนบรรทุก ต้องทำความสะอาดพื้นผิวของตัวถังส่วนบรรทุกหรือตู้สินค้า

(2) ห้ามจุดไฟหรือก่อไฟบนรถและตู้สินค้าที่บรรทุกสินค้าภายในบริเวณนั้นระหว่างการบรรทุกและการขนถ่ายของสินค้า

CV3 ดูที่ 7.5.5.2

CV4 สารและสิ่งของในกลุ่มที่เข้ากันได้ในกลุ่ม L จะต้องทำการขนส่งโดยผู้ส่งสินค้ารายเดียว

CV5 ถึง CV 8 *(สำรองไว้)*

CV9 ต้องไม่โยนหรือกระแทกหีบห่อ

ตู้สินค้าต้องวางเรียงในรถหรือในตู้สินค้าโดยไม่ให้พลิกคว่ำหรือล้มได้

CV10 ไซลินเดอร์ ที่ระบุใน 1.2.1 ต้องจัดวางให้ขนานหรือตั้งฉากกับแกนตามยาวของตัวรถหรือตู้สินค้า อย่างไรก็ตาม ไซลินเดอร์ที่วางใกล้ผนังตามขวางด้านหน้าจะต้องวางทำมุมฉากกับแกนตามยาวของตัวรถหรือตู้สินค้า

ไซลินเดอร์สั้นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่ (ประมาณ 30 เซนติเมตรขึ้นไป) อาจจัดวางในแนวนอนโดยให้อุปกรณ์ป้องกันวาล์วหันหน้าตรงไปทางจุดกึ่งกลางของตัวรถหรือตู้สินค้า

ไซลินเดอร์สามารถวางในแนวตั้งได้ ถ้ามีความมั่นคงเพียงพอหรือมีอุปกรณ์ที่สามารถป้องกันการล้มคว่ำล้มได้เป็นอย่างดี

ไซลินเดอร์ที่วางในแนวราบจะต้องยึดและมีลิ่มที่มาคั่นติดหรือยึดไว้เพื่อไม่ให้กลิ้ง

CV11 ต้องจัดวางภาชนะปิด (receptacles) ไว้ในตำแหน่งที่ได้ออกแบบไว้และต้องป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดจากหีบห่ออื่น

CV12 เมื่อแคร่วางสินค้าที่บรรทุกวัตถุต่าง ๆ ไว้ซ้อนกัน ต้องจัดชั้นของแคร่วางสินค้าแต่ละชั้นอย่างพอดีบนชั้นล่างสุด หากจำเป็นให้สอดแทรกวัสดุที่มีความแข็งแรงพอ

CV13 ถ้ามีสารรั่วไหลและหกหยดในรถหรือตู้สินค้า ห้ามนำมาใช้อีกจนกว่าจะมีการทำความสะอาดอย่างเรียบร้อย และถ้าจำเป็นต้องมีการฆ่าเชื้อหรือกำจัดการปนเปื้อน สินค้าและสิ่งของอื่นๆ ที่บรรทุกในรถหรือตู้สินค้าเดียวกันจะต้องทำการตรวจสอบในเรื่องของการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

CV14 ต้องปกป้องสินค้าจากแสงอาทิตย์โดยตรงและความร้อนระหว่างขนส่ง
ต้องจัดเก็บหีบห่อในสถานที่ที่เย็น มีการระบายอากาศที่ดี ห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อนเท่านั้น

CV15 ดู 7.5.5.3

CV16 ถึง
CV19 *(สำรองไว้)*

CV20 ห้ามนำข้อกำหนดในบทที่ 5.3 และข้อกำหนดพิเศษ V1 และ V8(5) และ (6) มาใช้ โดยมีเงื่อนไขว่าสารต้องได้รับการบรรจุหีบห่อตามวิธีการบรรจุหีบห่อ OP1 หรือ OP2 ของคำแนะนำในการบรรจุหีบห่อ P520 ใน 4.1.4.1 ตามที่บังคับใช้ และปริมาณโดยรวมของสารซึ่งการยกเลิกกฎหมายบางส่วนนั้นมีผลบังคับใช้ด้วย ต่อหน่วยขนส่งจะจำกัดไว้ที่ 10 กิโลกรัม

CV21 ต้องตรวจสอบหน่วยขนส่งให้ละเอียดก่อนการบรรทุก

ก่อนทำการขนส่งผู้ขนส่งต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- การทำงานของระบบทำความเย็น รวมทั้งรายชื่อตัวแทนจำหน่ายสารหล่อเย็นที่อยู่ในเส้นทางการเดินทาง
- ขั้นตอนวิธีการที่ต้องปฏิบัติในกรณีที่สูญเสียการควบคุมอุณหภูมิ

ในกรณีการควบคุมอุณหภูมิตามวิธีการ R2 และ R4 ของข้อกำหนดพิเศษ V8(3) ในบทที่ 7.2 ต้องบรรจุสารหล่อเย็นที่ไม่ไวไฟอย่างเพียงพอ (เช่น ไนโตรเจนเหลวหรือน้ำแข็งแห้ง) รวมทั้งการเผื่อในกรณีที่เกิดความล่าช้าระหว่างการเดินทาง นอกจากจะมีวิธีการอื่นมาทดแทน

หีบห่อจะต้องวางในลักษณะที่เข้าถึงได้ง่าย

ต้องรักษาระดับอุณหภูมิควบคุมตามที่ได้กำหนดไว้ ตลอดระยะเวลาการขนส่งทั้งหมดรวมถึงการการบรรทุกและการขนถ่ายและการหยุดในระหว่างทาง

CV22 ต้องบรรทุกหีบห่อในลักษณะที่อากาศสามารถหมุนเวียนอย่างทั่วถึงภายในเนื้อที่บรรทุกซึ่งจะทำให้อุณหภูมิในการบรรทุกสม่ำเสมอกัน ถ้าปริมาณบรรทุกของรถหนึ่งหรือตู้สินค้าขนาดใหญ่ที่บรรทุกของแข็งที่ติดไฟได้และ/หรือสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์เกินกว่า 5,000 กิโลกรัม จะต้องแบ่งสิ่งที่บรรทุกออกเป็นกลุ่ม ๆ ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 5,000 กิโลกรัม ซึ่งแบ่งโดยใช้ที่ว่างที่เป็นอากาศที่มีระยะห่างอย่างน้อย 0.05 เมตร

CV23 เมื่อมีการขนย้ายหีบห่อ จะต้องกำหนดมาตรการพิเศษให้มีขึ้นเพื่อรับประกันว่าหีบห่อดังกล่าวจะต้องไม่สัมผัสกับน้ำ

CV24 ก่อนที่จะบรรทุก จะต้องทำความสะอาดรถและตู้สินค้าอย่างทั่วถึง และโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องปราศจากเศษวัสดุที่ติดไฟ (ฟาง, หญ้าแห้ง, กระดาษ ฯลฯ)

ห้ามใช้วัสดุที่ติดไฟได้ง่ายในการจัดเก็บหีบห่อที่บรรจุแล้ว

CV25 (1) หีบห่อจะต้องวางในลักษณะที่เข้าถึงได้ง่าย

(2) หีบห่อที่ต้องทำการขนส่งที่อุณหภูมิของอากาศไม่เกิน 15 องศาเซลเซียส หรือต้องแช่เย็นจะต้องรักษาอุณหภูมิไว้ เมื่อขนถ่ายหรือในระหว่างการจัดเก็บ

(3) ต้องจัดเก็บหีบห่อในสถานที่ที่มีอากาศเย็นเท่านั้นและห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน

CV26 ต้องนำส่วนของรถหรือตู้สินค้าที่ทำจากไม้ที่ต้องสัมผัสกับสารเหล่านี้ออกและเผาทิ้ง

CV27 (1) หีบห่อจะต้องวางในลักษณะที่เข้าถึงได้ง่าย

(2) เมื่อจะต้องขนย้ายหีบห่อในลักษณะที่ถูกแช่เย็น จะต้องแน่ใจว่ามีการรักษาความต่อเนื่องในการทำความเย็น ขณะมีการขนถ่ายสินค้าลงหรือระหว่างการจัดเก็บ

(3) ต้องจัดเก็บหีบห่อในสถานที่ที่มีอากาศเย็นเท่านั้นและห่างจากแหล่งกำเนิดความร้อน

CV28 ดู 7.5.4

CV29 ถึง
CV32 (สำรองไว้)

CV33 ***หมายเหตุ 1:*** *"กลุ่มวิกฤต" (Critical group) หมายถึงกลุ่มประชาชนซึ่งได้รับรังสีอย่างเท่าเทียมกันจากต้นกำเนิดรังสีโดยตรงและจากเส้นทางการเคลื่อนย้ายของต้นกำเนิดรังสี และหมายถึงกรณีบุคคลเฉพาะราย ที่ได้รับ effective dose สูงสุดจากเส้นทางการเคลื่อนย้ายของต้นกำเนิดรังสีนั้น*

หมายเหตุ 2: *"กลุ่มประชาชน" (Members of the public) หมายถึง บุคคลใดบุคคลหนึ่งโดยทั่วไป ยกเว้นบุคคลที่มีอาชีพเกี่ยวข้องทางรังสีและบุคคลที่ได้รับการรักษาทางรังสี*

หมายเหตุ 3: *"ผู้ปฏิบัติงาน" (Workers) หมายถึงบุคคลใด ๆ ซึ่งทำงานเต็มเวลา ไม่เต็มเวลาหรือชั่วคราว ให้กับนายจ้าง และเป็นผู้ซึ่งได้รับรองสิทธิและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพการป้องกันอันตรายจากรังสี*

(1) *การแยกออกจากกัน*

(1.1) ในระหว่างการขนส่งหีบห่อเกี่ยวกับรังสีจะต้องแยกหีบห่อ หีบห่อภายนอก ตู้สินค้า และ แท็งก์ออก

(a) จากผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ทำงานเป็นประจำทั้ง
(i) ตามตาราง A ข้างล่างนี้หรือ
(ii) ตามระยะทางที่ได้คำนวณไว้เพื่อรับประกันว่าคนงานในพื้นที่นั้นจะได้รับรังสีน้อยกว่า 5 mSv ต่อปี

หมายเหตุ: *ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องได้รับการตรวจตราเป็นการเฉพาะรายเพื่อการป้องกันรังสี ไม่ถือว่าอยู่ในข้อนี้*

(b) จากกลุ่มวิกฤต กลุ่มประชาชน ในพื้นที่ ซึ่งสาธารณะสามารถเข้าถึงได้เป็นปกติ
(i) ตามตาราง A ข้างล่างนี้ หรือ
(ii) ตามระยะทางที่ได้คำนวณไว้เพื่อรับประกันว่ากลุ่มวิกฤตในพื้นที่นั้นจะได้รับรังสีน้อยกว่า 1 mSv ต่อปี

(c) จากฟิล์มถ่ายภาพที่ยังไม่ได้ล้างและถุงไปรษณีย์ตามตาราง B ข้างล่างนี้
(i) ตามตาราง B ข้างล่างนี้ หรือ
(ii) ตามระยะทางที่ได้จากการคำนวณโดยใช้หลักการแพร่รังสีสำหรับฟิล์มถ่ายภาพที่ยังไม่ได้ ล้าง เนื่องจากการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีที่มีค่าการแผ่รังสี 0.1 mSv ต่อฟิล์ม และ

หมายเหตุ: *ให้สันนิษฐานว่าถุงไปรษณีย์บรรจุฟิล์มและแผ่นเพลทถ่ายรูปที่ยังไม่ได้ล้าง ดังนั้นจึงต้องแยกออกจากวัสดุกัมมันตรังสีในลักษณะแบบเดียวกัน*

(d) จากสินค้าที่เป็นอันตรายอื่น ๆ ตาม 7.5.2

ตาราง A: ระยะทางขั้นต่ำที่สุดระหว่างหีบห่อประเภท II-YELLOW หรือประเภท III- YELLOW กับบุคคล

ผลรวมของค่าดัชนีการขนส่ง (Transport Index) ต้องไม่เกิน	ระยะเวลาที่ได้รับรังสีต่อปี (ชั่วโมง)			
	พื้นที่ที่บุคคลทั่วไปมีการเข้าถึงอย่างสม่ำเสมอ		พื้นที่ที่ทำงานที่มีการทำงานเป็นประจำ	
	50	250	50	250
	ระยะห่างของการแยกออกเป็นเมตรโดยไม่มีวัสดุกำบังรังสีคั่นกลาง			
2	1	3	0.5	1
4	1.5	4	0.5	1.5
8	2.5	6	1.0	2.5
12	3	7.5	1.0	3
20	4	9.5	1.5	4
30	5	12	2	5
40	5.5	13.5	2.5	5.5
50	6.5	15.5	3	6.5

ตาราง B: ระยะทางขั้นต่ำที่สุดระหว่างหีบห่อประเภท II- YELLOW หรือ III- YELLOW กับหีบห่อที่ติดคำว่า "FOTO" หรือถุงไปรษณีย์

จำนวนทั้งหมดของหีบห่อไม่เกิน		ผลรวมของค่าดัชนีการขนส่งต้องไม่เกิน	ระยะเวลาในการขนส่งหรือจัดเก็บ คิดเป็นชั่วโมง							
CATEGORY YELLOW			1	2	4	10	24	48	120	240
III	II		ระยะทางขั้นต่ำสุด คิดเป็นเมตร							
		0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	2	3
		0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	2	3	5
	1	1	0.5	0.5	1	1	2	3	5	7
	2	2	0.5	1	1	1.5	3	4	7	9
	4	4	1	1	1.5	3	4	6	9	13
	8	8	1	1.5	2	4	6	8	13	18
1	10	10	1	2	3	4	7	9	14	20
2	20	20	1.5	3	4	6	9	13	20	30
3	30	30	2	3	5	7	11	16	25	35
4	40	40	3	4	5	8	13	18	30	40
5	50	50	3	4	6	9	14	20	32	45

(1.2) จะต้องไม่นำหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกที่เป็นประเภท II- YELLOW หรือ III- YELLOW เข้าไปในห้องของผู้โดยสาร ยกเว้นในส่วนที่สงวนไว้เป็นพิเศษสำหรับบุคคลที่ได้รับอนุญาตเป็นพิเศษให้นำหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกนี้ติดตัวไปด้วย

(1.3) นอกจากพนักงานขับรถและผู้ช่วยแล้ว ไม่อนุญาตให้บุคคลอื่นโดยสารรถที่ใช้ขนส่งหีบห่อ หีบห่อภายนอก หรือตู้สินค้าที่มีฉลากประเภท II- YELLOW หรือ III- YELLOW

(2) ขีดจำกัดกัมมันภาพ

กัมมันตภาพทั้งหมด ภายในรถที่ขนส่งวัสดุ LSA หรือ SCO ในหีบห่อแบบ Industrial Type 1 (ประเภท IP-1), Type 2 (ประเภท IP-2), Type 3 (ประเภท IP-3) หรือไม่ได้บรรจุหีบห่อ จะต้องไม่เกินขีดจำกัดดังแสดงไว้ในตาราง C ข้างล่างนี้

ตาราง C: ขีดจำกัดกัมมันตภาพภายในรถสำหรับวัสดุ LSA หรือ SCO ในหีบห่อแบบ Industrial หรือที่ไม่ได้บรรจุหีบห่อ

ลักษณะของวัสดุ	ขีดจำกัดกัมมันตภาพสำหรับรถ
LSA-I	ไม่มีขีดจำกัด
ของแข็งที่เผาไหม้ไม่ได้ประเภท LSA-II และ LSA-III	ไม่มีขีดจำกัด
ของแข็งที่เผาไหม้ได้ประเภท LSA-II และ LSA-III และของเหลวและก๊าซทุกชนิด	100 A_2
SCO	100 A_2

(3) การเก็บรักษาระหว่างการขนส่งและการจัดเก็บในระหว่างการแวะพัก

(3.1) จะต้องจัดเก็บสินค้าที่ส่งมอบอย่างมั่นคงปลอดภัย

(3.2) อาจจะบรรทุกหรือจัดเก็บหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกรวมกับหีบห่อสินค้าธรรมดาทั่วๆ ไปได้ โดยไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการเก็บรักษาพิเศษ ยกเว้นในกรณีที่-หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่กำหนดเป็นการเฉพาะในใบรับรองที่ผ่านการเห็นชอบ โดยมีเงื่อนไขว่าค่าเฉลี่ยฟลักซ์ความร้อนบนพื้นผิวจะต้องไม่เกิน 15 วัตต์ต่อตารางเมตรและสินค้าที่อยู่โดยรอบนั้นไม่ได้อยู่ในถุง

(3.3) ต้องมีการควบคุมการบรรทุกตู้สินค้าและการสะสมของหีบห่อ หีบห่อภายนอกและตู้สินค้าดังต่อไปนี้

(a) จะต้องจำกัดจำนวนของหีบห่อ หีบห่อภายนอก และตู้สินค้าทั้งหมดที่อยู่บนรถคันเดียวว่าผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีการขนส่งจะต้องไม่เกินค่าที่แสดงไว้ในตาราง D ข้างล่างนี้ยกเว้น สำหรับสินค้าส่งมอบที่เป็นวัสดุ LSA-I จะไม่มีขีดจำกัดของผลรวมของค่าดัชนีการขนส่ง

(b) ระดับรังสีในสภาวะการขนส่งประจำจะต้องไม่เกิน 2 mSv/h ณ ตำแหน่งใด ๆ ที่ผิวด้านนอกของรถ และไม่เกิน 0.1 mSv/h ที่ระยะทาง 2 เมตรห่างจากผิวด้านนอกของรถ ทั้งนี้ เว้นแต่สินค้าที่ส่งมอบเป็นการขนส่งแบบเฉพาะรายเดียว ซึ่งระดับรังสีรอบรถได้มีการกำหนดไว้ตาม (3.5) (b) และ (c)

(c) ผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตภายในตู้สินค้าและบนรถจะต้องไม่เกินค่าที่แสดงไว้ในตาราง E ข้างล่างนี้

ตาราง D: ขีดจำกัดของค่าดัชนีการขนส่งสำหรับตู้สินค้าและรถที่ไม่ได้ทำการขนส่งแบบใช้งานเฉพาะรายเดียว

ประเภทของตู้สินค้าหรือรถ	ขีดจำกัดของผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีการขนส่ง (Transport Index) ในตู้สินค้าหรือบนรถ
ตู้สินค้าขนาดเล็ก	50
ตู้สินค้าขนาดใหญ่	50
รถ	50

ตาราง E: ค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตสำหรับตู้สินค้าและรถที่บรรทุกวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้

ประเภทของตู้สินค้าหรือรถ	ขีดจำกัดของผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤต	
	ไม่ได้ใช้งานเฉพาะรายเดียว	ใช้งานเฉพาะรายเดียว
ตู้สินค้าขนาดเล็ก	50	ไม่กำหนด (n.a.)
ตู้สินค้าขนาดใหญ่	50	100
รถ	50	100

(3.4) จะต้องขนส่งหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกใด ๆ ก็ตามที่ค่าดัชนีการขนส่งเกินกว่า 10 หรือการส่งมอบใด ๆ ก็ตามมีค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตเกินกว่า 50 ภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียวเท่านั้น

(3.5) สำหรับสินค้าที่ส่งมอบภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียวระดับรังสี จะต้องไม่เกิน

(a) 10 mSv/h ณ จุดใด ๆ บนผิวภายนอกของหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกใดๆ และอาจจะเกิน 2 mSv/h ได้ โดยมีเงื่อนไขที่ว่า

(i) รถได้ติดตั้งส่วนปิดซึ่งจะป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าไปยังภายในของส่วนปิดนั้น ภายใต้สภาวะการขนส่งประจำ

(ii) ข้อกำหนดได้กำหนดให้ยึดหีบห่อหรือหีบห่อภายนอกให้แน่น เพื่อให้ตำแหน่งของหีบห่อภายในรถยังคงยึดติดแน่นภายใต้สภาวะการขนส่งประจำ

(iii) ไม่มีการบรรทุกหรือการขนถ่ายในระหว่างการขนส่งสินค้า

(b) 2 mSv/h ณ จุดใด ๆ บนพื้นผิวภายนอกของรถ รวมถึงพื้นผิวด้านบนและด้านล่าง หรือในกรณีของรถแบบเปิดคือ ณ จุดใดๆ บนระนาบเสมือนในแนวดิ่งที่เกิดจากขอบด้านนอกของรถ บนผิวด้านบนของสิ่งที่บรรทุก และบนผิวภายนอกด้านล่างของรถ

(c) 0.1 mSv/h ณ จุดใด ๆ ที่มีระยะห่าง 2 เมตรจากระนาบในแนวดิ่ง ซึ่งแสดงให้เห็นจากผิวภายนอกด้านข้างของรถหรือถ้าสิ่งที่บรรทุกถูกขนส่งในรถแบบเปิดคือ ณ จุดใด ๆ ที่มีระยะห่าง 2 เมตรจากระนาบเสมือนในแนวดิ่งที่เกิดจากขอบด้านนอกของรถ

(4) การแยกหีบห่อที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ออกต่างหากในระหว่างการขนส่งและการจัดเก็บในระหว่างการขนส่ง

(4.1) จะต้องจำกัดจำนวนของหีบห่อ หีบห่อภายนอกและตู้สินค้าที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้ที่ถูกจัดเก็บในระหว่างการแวะพักในพื้นที่จัดเก็บใด ๆ แห่งหนึ่งว่าผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตในกลุ่มหีบห่อ หีบห่อภายนอกและตู้สินค้าใดๆ ก็ตามต้องไม่เกิน 50 กลุ่มของหีบห่อภายนอก ตู้สินค้าดังกล่าวต้องรักษา

ระยะห่างจากกลุ่มอื่น ๆ ที่เป็นหีบห่อ หีบห่อภายนอก และที่บรรจุสินค้าลักษณะเดียวกันอย่างน้อย 6 เมตร

(4.2) เมื่อผลรวมทั้งหมดของค่าดัชนีความปลอดภัยวิกฤตบนรถหรือในตู้สินค้าเกินกว่า 50 ตามที่อนุญาตในตาราง E ข้างต้น การจัดเก็บจะต้องเว้นช่วงว่าง 6 เมตร จากกลุ่มของหีบห่อ หีบห่อภายนอกและตู้สินค้ากลุ่มอื่นที่บรรจุวัสดุซึ่งสามารถแตกตัวได้หรือรถอื่นที่ขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

(5) หีบห่อที่ชำรุดหรือรั่ว บรรจุภัณฑ์ที่มีการเปรอะเปื้อนทางรังสี

(5.1) ถ้าเห็นชัดว่ามีหีบห่อชำรุดหรือรั่วหรือสงสัยว่าหีบห่ออาจจะรั่วหรือชำรุด ต้องจำกัดการเข้าใกล้หีบห่อดังกล่าวและต้องให้ผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเข้าประเมินขอบเขตของการเปรอะเปื้อนทางรังสีและระดับรังสีโดยเร็วที่สุด ขอบเขตของการประเมินจะต้องประกอบด้วยหีบห่อ รถและพื้นที่ทำการขนสินค้าขึ้นลงที่อยู่ติดกัน และถ้าจำเป็น ให้ตรวจสอบวัสดุอื่น ๆ ทั้งหมดที่ถูกขนส่งในรถนั้น เมื่อจำเป็นต้องนำขั้นตอนเพิ่มเติมมาใช้สำหรับการป้องกันทรัพย์สินของบุคคลและสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนนั้นจะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ เพื่อควบคุมและลดผลที่เกิดตามมาจากการรั่วหรือชำรุดให้เหลือน้อยที่สุด

(5.2) อาจจะนำหีบห่อที่ชำรุดหรือที่มีการรั่วของวัสดุกัมมันตรังสีที่เกินขีดจำกัดที่ยอมให้ได้สำหรับสภาวะการขนส่งปกติธรรมดาออกไปยังสถานที่ชั่วคราวที่ยอมรับได้ภายใต้การกำกับดูแล แต่จะต้องไม่ทำการย้ายไปที่อื่นต่อไปอีก เว้นแต่จะทำการแก้ไขหรือทำให้กลับคืนสู่สภาพเดิมและทำการชำระการเปรอะเปื้อนทางรังสีแล้ว

(5.3) รถและอุปกรณ์ที่ใช้เป็นประจำในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีจะต้องได้รับการตรวจสอบเป็นระยะๆ เพื่อประเมินระดับของการเปรอะเปื้อนทางรังสี ความถี่ในการตรวจสอบในลักษณะนี้จะต้องสัมพันธ์กับความน่าจะเป็นไปได้ของการเปรอะเปื้อนทางรังสีและปริมาณวัสดุกัมมันตรังสีที่ขนส่ง

(5.4) นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในย่อหน้าที่ (5.5) จะต้องขจัดการเปรอะเปื้อนทางรังสีบนรถหรืออุปกรณ์หรือส่วนควบของรถ ซึ่งมีการเปรอะเปื้อนทางรังสีเกินกว่าขีดจำกัดดังที่ระบุไว้ใน 4.1.9.1.2 เนื่องมาจาก การขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีหรือมีระดับรังสีที่พื้นผิวเกินกว่า 5 μSv/h ต้องทำการชำระการเปรอะเปื้อนทางรังสีโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมและจะต้องไม่นำกลับมาใช้อีก ยกเว้นการเปรอะเปื้อนทางรังสีแบบไม่ติดแน่นมีปริมาณไม่เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน 4.1.9.1.2 และระดับรังสีที่พื้นผิวซึ่งเป็นผลมาจากการเปรอะเปื้อนแบบติดแน่นที่ผ่านการชำระการเปรอะเปื้อนแล้วมีค่าน้อยกว่า 5 μSv/h

(5.5) หีบห่อภายนอก ตู้สินค้า แท็งก์ บรรจุภัณฑ์IBCs หรือรถที่ใช้สำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว ได้รับการยกเว้นจากข้อบังคับในย่อหน้า (5.4) และใน 4.1.9.1.4 เฉพาะในเรื่องพื้นผิวด้านในและเฉพาะตราบเท่าที่อยู่ภายใต้การใช้งานเฉพาะรายเดียว

(6) *ข้อบังคับอื่น ๆ*

เมื่อสินค้าที่ส่งมอบไม่สามารถส่งมอบ จะต้องจัดเก็บสินค้าที่ส่งมอบในสถานที่ที่ปลอดภัยและจะต้องแจ้งพนักงานเจ้าหน้าที่โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และยื่นขอคำแนะนำว่าควรปฏิบัติการอย่างไรต่อไป

CV 34 ก่อนการขนส่งภาชนะปิดรับความดัน จะต้องแน่ใจว่าความดันมิได้เพิ่มขึ้นเนื่องจากความเป็นไปได้ในการเกิดก๊าซไฮโดรเจน

CV 35 หากเป็นการใช้ถุงเพื่อเป็นหีบห่อเดียว ถุงต่างๆ ดังกล่าวต้องได้รับการจัดแยกให้ความร้อนสามารถกระจายตัวได้

CV 36 หีบห่อควรได้รับการบรรทุกในรถแบบเปิด รถที่อากาศสามารถถ่ายเทได้ ตู้สินค้าแบบเปิด หรือตู้สินค้าซึ่งอากาศสามรถถ่ายเทได้ หากไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ และต้องขนส่งหีบห่อในรถหรือตู้สินค้าแบบปิด ประตูรถหรือประตูตู้สินค้าของพื้นที่ที่ทำการขนส่งสินค้า จะต้องทำเครื่องหมายด้วยตัวอักษรที่มีความสูง ไม่น้อยกว่า 25 มม. ดังนี้

“คำเตือน
ไม่มีการระบายอากาศ
เปิดด้วยความระมัดระวัง”

ทั้งนี้ โดยให้ทำเครื่องหมายดังกล่าวเป็นภาษาที่ผู้ส่งเห็นว่ามีความเหมาะสม

ภาคที่ 8

ข้อกำหนดเกี่ยวกับพนักงานประจำรถ อุปกรณ์การปฏิบัติงานและระบบเอกสาร

บทที่ 8.1
ข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับหน่วยขนส่งและอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่ง
(GENERAL REQUIREMENTS CONCERNING TRANSPORT UNITS AND EQUIPMENT ON BOARD)

8 .1 .1 หน่วยขนส่ง

หน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายไม่ว่าในกรณีใดไม่สามารถที่จะมีส่วนที่เป็นรถพ่วง (หรือรถกึ่งพ่วง) มากกว่าหนึ่งคัน

8 .1 .2 เอกสารที่ต้องนำติดมากับหน่วยขนส่ง

8 .1 .2 .1 นอกเหนือจากเอกสารที่กำหนดให้ต้องมีตามกฎระเบียบอื่น เอกสารต่อไปนี้ต้องนำติดมากับหน่วยขนส่งด้วย

(a) เอกสารกำกับการขนส่งที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.1 ซึ่งครอบคลุมสินค้าอันตรายที่บรรทุกมาทั้งหมด และใบรับรองการบรรจุที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.2 แล้วแต่ความเหมาะสม

(b) เอกสารคำแนะนำตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.3 ที่เกี่ยวกับสินค้าอันตรายที่บรรทุกมาทั้งหมด

(c) (สำรองไว้)

(d) วิธีการสำหรับการแสดงตัว ซึ่งรวมถึงรูปถ่าย สำหรับพนักงานประจำรถแต่ละคน ตามที่ระบุไว้ใน 1.10.1.4

8 .1 .2 .2 หากข้อกำหนดของ TP2 กำหนดให้จัดทำเอกสารดังต่อไปนี้ด้วย เอกสารเหล่านี้ก็ต้องนำติดมากับหน่วยขนส่งในลักษณะเดียวกัน

(a) ใบรับรองตามที่อ้างถึงในข้อ 9.1.2 สำหรับแต่ละหน่วยขนส่งหรือองค์ประกอบของส่วนนั้น

(b) ใบรับรองการฝึกอบรมของพนักงานขับรถที่กำหนดไว้ในข้อ 8.2.1

(c) สำเนาใบอนุญาตของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.1.2.1(c) หรือ (d) หรือ 5.4.1.2.3.3

8 .1 .2 .3 ข้อแนะนำที่เป็นลายลักษณ์อักษรที่กำหนดไว้ในข้อ 5.4.3 ต้องเก็บไว้ในที่ที่สามารถเห็นได้

8 .1 .2 .4 (ลบทิ้ง)

8.1.3 การปิดป้ายและการทำเครื่องหมาย

หน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายต้องปิดป้ายและทำเครื่องหมายตามที่กำหนดไว้ในบทที่ 5.3

8 .1 .4 อุปกรณ์ดับเพลิง

8.1.4.1 ข้อกำหนดต่อไปนี้ใช้กับหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตราย นอกเหนือจากข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน 8.1.4.2

(a) ทุกหน่วยขนส่งอย่างน้อยต้องติดตั้งถังดับเพลิงแบบยกหิ้วที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 2 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น) สำหรับการติดไฟประเภท[1] A B และ C ที่เหมาะสมสำหรับการดับเพลิงที่เครื่องยนต์หรือที่ห้องพนักงานขับรถของหน่วยขนส่ง

[1] สำหรับคำจำกัดความของ “ประเภทการติดไฟ” ดูมาตรฐาน EN2 : 1992 เรื่อง Classification of fives.

(b) อุปกรณ์เสริมที่ต้องจัดให้มี ได้แก่

(i) สำหรับหน่วยขนส่งที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตมากกว่า 7.5 ตัน ถังดับเพลิงแบบยกหิ้วหนึ่งถังหรือมากกว่า สำหรับการติดไฟประเภท [1] A B และ C ที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 12 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสำหรับสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น) โดยถังดับเพลิงแบบยกหิ้วอย่างน้อยหนึ่งถังต้องมีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 6 กิโลกรัม

(ii) สำหรับหน่วยขนส่งที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตมากกว่า 3.5 ตันจนถึง 7.5 ตัน ถังดับเพลิงแบบยกหิ้วหนึ่งถังหรือมากกว่า สำหรับการติดไฟประเภท [1] A B และ C ที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 8 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสำหรับสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น) ที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 8 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น) ถังดับเพลิงแบบยกหิ้วอย่างน้อยหนึ่งถังต้องมีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 6 กิโลกรัม

(iii) สำหรับหน่วยขนส่งที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาตไม่เกิน 3.5 ตัน ถังดับเพลิงแบบยกหิ้วหนึ่งถังหรือมากกว่า สำหรับการติดไฟประเภท [1] A B และ C ที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 8 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสำหรับสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น) ที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 4 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น)

(c) อาจนำเอาความจุของถังดับเพลิงที่กำหนดในข้อ (a) มาลบออกจากความจุทั้งหมดต่ำสุดของถังดับเพลิงที่กำหนดในข้อ (b) ได้

8.1.4.2 หน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายตามข้อ 1.1.3.6 ต้องติดตั้งถังดับเพลิงแบบยกหิ้วหนึ่งสำหรับการติดไฟประเภท [1] A B และ C ที่ ถังที่มีความจุของผงเคมีแห้งต่ำสุดที่ 2 กิโลกรัม (หรือมีความจุเทียบเท่าสารดับเพลิงที่เหมาะสมชนิดอื่น)

8.1.4.3 เครื่องดับเพลิงแบบยกหิ้วจะต้องมีความเหมาะสมสำหรับการใช้บนรถ ทั้งนี้ โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด EN 3 Portable fire extinguishers, Part 7 (EN 3-7:2004 + A1:2007)

8.1.4.4 เครื่องดับเพลิงแบบยกหิ้วตามข้อกำหนดของ 8.1.4.1 หรือ 8.1.4.2 ข้างต้นต้องหุ้มด้วยผนึกที่พิสูจน์ได้ว่าไม่ได้มีการใช้งานมาก่อน

นอกจากนี้เครื่องดับเพลิงต้องมีเครื่องหมายตามมาตรฐานที่ได้รับรองโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ และมีข้อความที่อย่างน้อยต้องระบุวัน เดือน ปี ของการตรวจสอบครั้งต่อไป หรือของช่วงเวลาที่อนุญาตให้ใช้งานได้

ต้องมีการตรวจสอบเครื่องดับเพลิงเป็นระยะตามมาตรฐานของประเทศเพื่อเป็นการประกันว่าเครื่องดับเพลิงมีความปลอดภัยในการทำงาน

8.1.4.5 ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงบนหน่วยขนส่งในลักษณะที่พนักงานประจำรถสามารถเข้าถึงได้ง่าย และต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงในลักษณะที่ป้องกันผลกระทบจากสภาพอากาศ เพื่อไม่ให้มีผลต่อการทำงานของเครื่องดับเพลิง

8 .1 .5 อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด และอุปกรณ์สำหรับการป้องกันส่วนบุคคล

8.1.5.1 แต่ละหน่วยการขนส่งซึ่งบรรทุกสินค้าอันตรายต้องจัดให้มีอุปกรณ์สำหรับการป้องกัน ทั้งสำหรับการป้องกันทั่วไปและส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ใน 8.1.5.2 โดยอุปกรณ์ต่างๆ ดังกล่าวจะต้องเลือกให้สอดคล้องกับหมายเลขแสดงความเป็นสินค้าอันตรายที่บรรทุก หมายเลขแสดงความเป็นสินค้าอันตรายพิจารณาได้จากเอกสารการขนส่ง

8.1.5.2 หน่วยขนส่งต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ต่อไปนี้

- รถแต่ละคันต้องมีลิ่มขัดล้อรถที่มีขนาดเหมาะสมกับน้ำหนักของรถและเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถ
- ป้ายเตือนแบบตั้งได้เองจำนวนสองป้าย

- ของเหลวใช้สำหรับล้างตา[2] และ

สำหรับพนักงานประจำรถแต่ละคน ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ ดังนี้

- เสื้อกั๊กหรือชุดเตือนภัยที่เหมาะสม (เช่น ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานยุโรป EN471)
- อุปกรณ์ส่องสว่างแบบเคลื่อนที่ได้ ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด 8.3.4
- ถุงมือสำหรับการป้องกัน 1 คู่ และ
- อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (เช่น แว่นตาป้องกัน)

8.1.5.3 อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องจัดให้มีแล้วแต่กรณี

- หน้ากากเพื่อการหลบหนีในกรณีฉุกเฉิน[3] สำหรับพนักงานประจำรถแต่ละคน ในกรณีที่เป็นการขนส่งสินค้าอันตรายประเภท 2.3 หรือ 6.1
- พลั่ว[4]
- ที่อุดรอยรั่ว[4]
- ภาชนะสำหรับการจัดเก็บ

---

[2] ไม่จำเป็นสำหรับสินค้าอันตรายประเภท 1 1.4 1.5 1.6 2.1 2.2 และ 2.3

[3] ตัวอย่างเช่น หน้ากากสำหรับการหลบหนีในกรณีฉุกเฉินที่มีที่กรองแก๊ส/ฝุ่น ของประเภท A1B1E1K1-P1 หรือ A2B2E2K2-P2 ซึ่งคล้ายกับที่ได้มีการระบุไว้ในมาตรฐาน EN 141

[4] เฉพาะสำหรับสินค้าอันตรายที่เป็นของแข็งหรือของเหลวที่มีฉลากประเภทความอันตรายหมายเลข 3 4.1 4.3 8 หรือ 9

บทที่ 8.2
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการฝึกอบรมพนักงานประจำรถ
(REQUIREMENTS CONCERNING THE TRAINING OF THE VEHICLE CREW)

8 .2 .1 ขอบเขตและข้อกำหนดทั่วไปเกี่ยวกับการฝึกอบรมพนักงานขับรถ

8.2.1 .1 พนักงานขับรถบรรทุกสินค้าอันตรายต้องมีใบรับรองที่ออกให้โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ที่แสดงว่าพวกเขาได้เข้ารับการฝึกอบรมและได้ผ่านการทดสอบตามหลักสูตรเกี่ยวกับข้อกำหนดเฉพาะที่ต้องปฏิบัติในระหว่างการขนส่งสินค้าอันตราย

8.2.1.2 พนักงานขับรถ-ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรพื้นฐาน การฝึกอบรมต้องจัดเป็นหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ โดยจุดประสงค์หลักของการฝึกอบรมคือเพื่อให้พนักงานขับรถตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการขนส่งสินค้าอันตรายและเพื่อให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการลดอุบัติเหตุที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นให้ลดน้อยที่สุด และถ้าหากเกิดอุบัติเหตุขึ้น ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมสามารถใช้มาตรการที่พิสูจน์แล้วว่ามีความจำเป็นเพื่อรักษาความปลอดภัยของตนเอง สาธารณชน และสิ่งแวดล้อม เพื่อจำกัดขอบเขตผลกระทบของเหตุการณ์ การฝึกอบรมนี้ต้องมีการฝึกปฏิบัติรายบุคคลเพื่อจะใช้เป็นพื้นฐานการฝึกอบรมสำหรับพนักงานขับรถทุกประเภทโดยอย่างน้อยที่สุดต้องครอบคลุมหัวข้อเรื่องที่ระบุไว้ในข้อ 8.2.2.3.2 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจให้การรับรองหลักสูตรการฝึกอบรมพื้นฐานเฉพาะสำหรับสินค้าอันตรายแต่ละชนิดหรือประเภท อย่างไรก็ดี ไม่ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานนี้ สำหรับพนักงานขับรถตาม 8.2.1.4

8.2.1.3 พนักงานขับรถบรรทุกสินค้าอันตรายหรือ MEMU ที่บรรทุกสินค้าอันตรายในแท็งก์ยึดติดถาวรหรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่มีความจุเกิน 1 ลูกบาศก์เมตร พนักงานขับรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ที่มีความจุทั้งหมดเกิน 1 ลูกบาศก์เมตร และพนักงานขับรถที่บรรทุกสินค้าอันตราย หรือ MEMU ที่บรรทุกสินค้าอันตรายในแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีความจุแต่ละชนิดเกิน 3 ลูกบาศก์เมตรบนหน่วยขนส่ง ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษสำหรับการขนส่งด้วยแท็งก์ซึ่งอย่างน้อยที่สุดต้องครอบคลุมหัวข้อเรื่องที่ระบุไว้ในข้อ 8.2.2.3.3 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจรับรองการฝึกอบรมเฉพาะสำหรับสินค้าอันตรายแต่ละชนิดหรือประเภท อย่างไรก็ดี ไม่ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานนี้ สำหรับพนักงานขับรถตาม 8.2.1.4

8.2.1.4 พนักงานขับรถบรรทุกสารหรือสิ่งของอันตรายประเภทที่ 1 สารและสิ่งของตามประเภทที่ 1.4 และ เข้ากันได้กับกลุ่ม S (พิจารณาข้อกำหนดเพิ่มเติม S1 ในบทที่ 8.5) พนักงานขับรถ MEMU ซึ่งบรรทุกสารและสิ่งของประเภทที่ 1 ร่วมกับสารตามประเภทที่ 5.1 (พิจารณา 7.5.5.2.3) และพนักงานขับรถบรรทุกวัตถุกัมมันตภาพรังสีบางชนิด (พิจารณาข้อกำหนดเพิ่มเติม S11 และ S12 ในบทที่ 8.5) ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษซึ่งครอบคลุมหัวข้อตามที่กำหนดไว้ใน 8.2.2.4 หรือ 8.2.2.3.5 เป็นอย่างน้อย

8.2.1.5 หลักสูตรการฝึกอบรมทุกหลักสูตร การฝึกภาคปฏิบัติทุกการฝึก และการสอบทุกการสอบ ตลอดจนบทบาทของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 8.2.2

8.2.1.6 ใบรับรองการฝึกอบรมทั้งหมดที่เป็นไปตามข้อกำหนดของส่วนนี้ และออกให้ตามรูปแบบที่แสดงไว้ในข้อ 8.2.2.8 โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบของฝ่ายที่เกี่ยวข้องในสัญญาฝ่ายหนึ่ง ต้องได้รับการยอมรับโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของภาคีคู่สัญญา-ในช่วงระยะเวลาที่ใบรับรองนั้นยังมีผลบังคับใช้

8.2.2 ข้อกำหนดพิเศษเกี่ยวกับการฝึกอบรมพนักงานขับรถ

8.2.2.1 ต้องมีการถ่ายทอดความรู้และทักษะที่จำเป็นโดยการฝึกอบรมที่ครอบคลุมหลักสูตรทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติและต้องมีการทำข้อสอบเพื่อเป็นการวัดผลความรู้นั้นด้วย

8.2.2.2 หน่วยงานจัดการฝึกอบรมต้องมั่นใจว่าวิทยากรฝึกอบรมมีความรู้และคำนึงถึงการพัฒนากฎข้อบังคับและข้อกำหนดในการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายเป็นอย่างดี การฝึกอบรมต้องมีการฝึกปฏิบัติร่วมด้วย โปรแกรมฝึกอบรมต้องสอดคล้องกับการอนุมัติตามที่ระบุไว้ใน 8.2.2.6 โดยเป็นไปตามหัวข้อที่แสดงไว้ใน 8.2.2.3.2 ถึง 8.2.2.3.5 การฝึกอบรมต้องมีการฝึกปฏิบัติรายบุคคลด้วย (ดูในข้อ 8.2.2.3.8)

8.2.2.3 ***โครงสร้างการฝึกอบรม***

8.2.2.3.1 การฝึกอบรมจะต้องอยู่ในรูปแบบของการฝึกอบรมพื้นฐาน โดยหากเห็นว่ามีความเหมาะสม ก็ให้อยู่ในรูปแบบของการฝึกอบรมพิเศษเฉพาะด้าน การฝึกอบรมพื้นฐานและการฝึกอบรมพิเศษเฉพาะด้านอาจอยู่ในรูปแบบของหลักสูตรการฝึกอบรมที่ครอบคลุมรายละเอียด ดำเนินการได้ครบถ้วนในคราวเดียว โดยเป็นหน่วยงานฝึกอบรมเดียวกันก็ได้

8.2.2.3.2 หลักสูตรขั้นพื้นฐาน อย่างน้อยควรครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้

(a) ข้อกำหนดทั่วไปที่ควบคุมการขนส่งสินค้าอันตราย

(b) ประเภทหลักของความเป็นอันตราย

(c) ข้อมูลเกี่ยวกับการปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อมในการควบคุมการขนย้ายของเสีย

(d) มาตรการป้องกันและมาตรการเพื่อความปลอดภัยที่เหมาะสมกับความเป็นอันตรายประเภทต่างๆ

(e) สิ่งที่ควรปฏิบัติหลังการเกิดอุบัติเหตุ (เช่น การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความปลอดภัยบนท้องถนน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกัน วิธีใช้ที่เป็นลายลักษณ์อักษร เป็นต้น)

(f) การทำเครื่องหมาย การติดฉลาก การปิดป้าย และการติดเครื่องหมายแผ่นสีส้ม

(g) สิ่งที่พนักงานขับรถควรและไม่ควรปฏิบัติระหว่างการขนส่งสินค้าอันตราย

(h) จุดประสงค์และวิธีการใช้งานอุปกรณ์ทางด้านเทคนิคที่ติดตั้งบนรถ

(i) การห้ามบรรทุกสินค้าหลายชนิดรวมกันบนรถหรือภาชนะบรรจุเดียวกัน

(j) ข้อควรระวังในระหว่างการบรรทุกและขนถ่ายสินค้าอันตราย

(k) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อสาธารณชน

(l) ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินการขนส่งหลายรูปแบบ

(m) การขนถ่าย เคลื่อนย้ายและจัดเก็บภาชนะบรรจุ

(n) ข้อจำกัดด้านการจราจรในอุโมงค์และข้อแนะนำสำหรับพฤติกรรมการใช้อุโมงค์ (ด้านการป้องกันเหตุ ความปลอดภัย การปฏิบัติในกรณีที่เกิดไฟไหม้หรือเหตุฉุกเฉินอื่นๆ)

(o) ความตะหนักถึงความปลอดภัย

8.2.2.3.3 หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์ อย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อพิเศษดังต่อไปนี้

(a) ลักษณะของรถเมื่ออยู่บนท้องถนนรวมทั้งการเคลื่อนที่ของสิ่งที่บรรทุกด้วย

(b) ข้อกำหนดเฉพาะของรถนั้น ๆ

(c) ความรู้ทางด้านทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับระบบการบรรทุกและการขนย้ายที่หลากหลายและแตกต่างกัน

(d) ข้อกำหนดเพิ่มเติมเฉพาะสำหรับการใช้งานรถ (เช่น ใบรับรองการอนุมัติ เครื่องหมายแสดงการอนุมัติ การปิดป้าย และการติดเครื่องหมายแผ่นสีส้ม เป็นต้น)

8.2.2.3.4 หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งสารและสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 อย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อพิเศษดังต่อไปนี้

(a) ความเป็นอันตรายเฉพาะของสารและสิ่งของที่เป็นวัตถุระเบิดและสารและวัตถุประเภทดอกไม้เพลิง

(b) ข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับการบรรทุกสารและสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 รวมกัน

8.2.2.3.5 หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีในสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 อย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อพิเศษดังต่อไปนี้

(a) ความเป็นอันตรายเฉพาะของรังสีชนิดก่อไอออน (ionizing radiation)

(b) ข้อกำหนดเฉพาะเกี่ยวกับการบรรจุ การขนถ่ายและเคลื่อนย้าย การบรรทุกแบบคละและการจัดวางวัสดุกัมมันตรังสี

(c) มาตรการพิเศษที่พึงปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี

8.2.2.3.6 มุ่งหมายให้แต่ละหน่วยการสอนมีระยะเวลา 45 นาที

8.2.2.3.7 โดยทั่วไปแล้วไม่อนุญาตให้สอนมากกว่า 8 หน่วยการสอนต่อวันฝึกอบรม 1 วัน

8.2.2.3.8 การฝึกภาคปฏิบัติเฉพาะรายจะต้องดำเนินการต่อเนื่องกับการฝึกอบรมทางด้านทฤษฎี และอย่างน้อยจะต้องครอบคลุมการปฐมพยาบาลเบื้องต้น การดับเพลิง และการดำเนินการในกรณีที่มีเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุเกิดขึ้น

8.2.2.4 การฝึกอบรมระดับต้น

8.2.2.4.1 ระยะเวลาขั้นต่ำของเนื้อหาทางทฤษฎีของหลักสูตรระดับต้นแต่ละหลักสูตร หรือในส่วนของหลักสูตรที่ครอบคลุมรายละเอียด มีดังต่อไปนี้

หลักสูตรขั้นพื้นฐาน	18 คาบ
หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์	12 คาบ
หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งสารและสิ่งของในประเภทที่ 1	8 คาบ
หลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีในประเภทที่ 7	8 คาบ

สำหรับการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานและการฝึกอบรมเฉพาะด้านสำหรับการขนส่งด้วยแท็งก์ ให้มีหน่วยการสอนเพิ่มเติมสำหรับการฝึกภาคปฏิบัติตาม 8.2.2.3.8 ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามจำนวนพนักงานขับรถภายใต้การสอน

8.2.2.4.2 ระยะเวลาทั้งหมดของหลักสูตรที่ครอบคลุมรายละเอียดอาจจะกำหนดโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบ ซึ่งต้องรักษาระยะเวลาของหลักสูตรขั้นพื้นฐานและหลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์ไว้ แต่ก็อาจจะเพิ่มเติมหลักสูตรเฉพาะสั้น ๆ สำหรับสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 และ 7 ไว้ด้วยก็ได้

8.2.2.5 การฝึกอบรมทบทวน

8.2.2.5.1 หลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนที่จัดขึ้นเป็นช่วงๆ อย่างสม่ำเสมอ มีจุดประสงค์เพื่อให้พนักงานขับรถมีความรู้ที่ทันสมัยขึ้น ซึ่งหลักสูตรนี้ต้องครอบคลุมการพัฒนาทางด้านเทคนิค ทางด้านกฎหมายและการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตราย

8.2.2.5.2 การฝึกอบรมทบทวนตลอดจนการฝึกอบรมภาคปฏิบัติเฉพาะรายต้องมีระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน สำหรับหลักสูตรการฝึกอบรมที่ครอบคลุมรายละเอียด หรือต้องจัดระยะเวลาอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของระยะเวลาการฝึกอบรมสำหรับการฝึกอบรมพื้นฐานเบื้องต้นหรือเฉพาะทางตามที่ระบุไว้สำหรับการฝึกอบรมเฉพาะรายใน 8.2.2.4.1

8.2.2.5.3 พนักงานขับรถอาจทดแทนการฝึกอบรมทบทวนและการสอบได้ด้วยการฝึกอบรมเบื้องต้นและการสอบที่เหมือนกัน

8.2.2.6 ***การอนุมัติให้มีการฝึกอบรม***

8.2.2.6.1 หลักสูตรฝึกอบรมต้องได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

8.2.2.6.2 การพิจารณาอนุมัติจะดำเนินการให้เฉพาะคำร้องที่ยื่นเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

8.2.2.6.3 ต้องแนบเอกสารต่อไปนี้พร้อมกับคำร้องขออนุมัติ

(a) รายละเอียดโปรแกรมการฝึกอบรมที่ระบุหัวข้อที่ใช้ในการสอน และกำหนดตารางเวลาและแผนการสอน

(b) คุณสมบัติและสาขางานที่เจ้าหน้าที่ที่ทำการสอนมีความชำนาญ

(c) ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ที่จะจัดการฝึกอบรมหลักสูตรนั้น และข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนรวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกปฏิบัติ

(d) เงื่อนไขการเข้าร่วมในหลักสูตร เช่น จำนวนของผู้เข้าร่วม

8.2.2.6.4 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องจัดให้มีการควบคุมดูแลการฝึกอบรมและการทำแบบทดสอบ

8.2.2.6.5 หน่วยงานที่ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องให้การอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรโดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) การฝึกอบรมต้องจัดทำให้สอดคล้องกับเอกสารคำร้องที่ยื่น

(b) หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่มีสิทธิที่จะส่งเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายเข้าร่วมในหลักสูตรการฝึกอบรมและการทำแบบทดสอบ

(c) หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องได้รับแจ้งกำหนดวัน และสถานที่ที่จะจัดหลักสูตรการฝึกอบรมรายบุคคลทันตามกำหนดเวลา

(d) อาจจะมีการเพิกถอนการอนุมัติได้ หากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขในการขออนุมัติ

8.2.2.6.6 เอกสารการอนุมัติต้องระบุว่าหลักสูตรที่เกี่ยวข้องนั้นเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานหรือหลักสูตรเฉพาะ เป็นหลักสูตรระดับต้นหรือหลักสูตรทบทวน และจำกัดเฉพาะสำหรับสินค้าอันตรายบางชนิดหรือบางประเภทหรือไม่

8.2.2.6.7 หากหน่วยงานที่ทำการฝึกอบรมต้องการแก้ไขรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการอนุมัติหลังจากที่หลักสูตรการฝึกอบรมนั้นได้รับอนุมัติแล้ว หน่วยงานนั้นต้องขออนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบก่อนล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกอบรม

8.2.2.7 ***การทดสอบ***

8.2.2.7.1 *การทดสอบสำหรับหลักสูตรขั้นพื้นฐาน*

8.2.2.7.1.1 หลังจากการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานรวมทั้งการฝึกปฏิบัติเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องจัดให้มีการทดสอบในหลักสูตรขั้นพื้นฐานนั้น

8.2.2.7.1.2 ในการทดสอบ ผู้เข้ารับการทดสอบต้องพิสูจน์ให้เห็นว่ามีความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการปฏิบัติหน้าที่เป็นพนักงานขับรถขนส่งสินค้าอันตรายได้ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรการฝึกอบรมขั้นพื้นฐาน

8.2.2.7.1.3 ในการนี้ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ต้องเตรียมชุดคำถามซึ่งอ้างอิงถึงเนื้อหาที่สรุปไว้ใน 8.2.2.3.2 คำถามในแบบทดสอบต้องนำมาจากชุดคำถามดังกล่าวนี้โดยที่ผู้เข้ารับการทดสอบต้องไม่มีโอกาสรู้คำถามที่เลือกมาจากชุดคำถามนี้ก่อนที่จะมีการทดสอบ

8.2.2.7.1.4 อาจจะทำการทดสอบสำหรับหลักสูตรที่ครอบคลุมรายละเอียดเพียงครั้งเดียว

8.2.2.7.1.5 หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่แต่ละหน่วยงานต้องควบคุมดูแลรูปแบบการทดสอบเอง

8.2.2.7.1.6 การทดสอบต้องอยู่ในรูปของการสอบข้อเขียนหรือมีทั้งการสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า ผู้เข้ารับการทดสอบต้องตอบคำถามแบบข้อเขียนอย่างน้อย 25 ข้อ สำหรับการฝึกอบรมขั้นพื้นฐาน หากเป็นการสอบภายหลังการฝึกอบรมทบทวน ผู้เข้ารับการทดสอบต้องตอบคำถามแบบข้อเขียนอย่างน้อย 15 ข้อ โดยให้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบอย่างน้อย 45 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ คำถามอาจจะมีความยากหลายระดับแตกต่างกันออกไป

8.2.2.7.2 *การทดสอบสำหรับหลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งที่ใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์หรือสำหรับการขนส่งสารและสิ่งของประเภทที่ 1 หรือวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 7*

8.2.2.7.2.1 หลังจากที่ได้รับการทดสอบในหลักสูตรขั้นพื้นฐานและหลังจากที่ได้เข้าร่วมหลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์หรือสำหรับการขนส่งสารและสิ่งของในประเภทที่ 1 หรือวัสดุกัมมันตรังสี ประเภทที่ 7 ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้รับอนุญาตให้เข้าร่วมในการทดสอบของแต่ละสาขา

8.2.2.7.2.2 การทดสอบนี้ต้องจัดขึ้นและได้รับการควบคุมดูแลตามหลักการพื้นฐานที่ใช้ใน 8.2.2.7.1 ชุดคำถามจะต้องอ้างถึงรายการตามที่ได้สรุปไว้ใน 8.2.2.3.3, 8.2.2.3.4 หรือ 8.2.2.3.5 ตามที่เหมาะสม

8.2.2.7.2.3 ต้องมีการถามคำถามอย่างน้อย 15 ข้อในเรื่องที่เกี่ยวกับหลักสูตรเฉพาะแต่ละหลักสูตร หากเป็นการสอบภายหลังการฝึกอบรมทบทวน ผู้เข้ารับการทดสอบต้องตอบคำถามแบบข้อเขียนอย่างน้อย 10 ข้อ โดยให้ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบอย่างน้อย 30 นาที และ 20 นาที ตามลำดับ

8.2.2.7.2.4 หากการทดสอบตั้งอยู่บนพื้นฐานการฝึกอบรมหลักสูตรขั้นพื้นฐานที่มีเงื่อนไข การทดสอบสำหรับการฝึกอบรมหลักสูตรเฉพาะก็ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าวด้วย

8.2.2.8 ***ใบรับรองการฝึกอบรมของพนักงานขับรถ***

8.2.2.8.1 การออกใบรับรองตามข้อ 8.2.1.1 จะกระทำได้เมื่อ

(a) หลังจากสิ้นสุดหลักสูตรการฝึกอบรมขั้นพื้นฐาน โดยผู้เข้ารับการทดสอบสามารถสอบผ่านได้ตามที่ระบุไว้ใน 8.2.2.7.1

(b) หลังจากสิ้นสุดหลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์ หรือการขนส่งสารหรือสิ่งของประเภทที่ 1 หรือวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 7 หรือหลังจากได้รับความรู้ตามที่ได้อ้างถึงในข้อกำหนดพิเศษ S01 และ S11 ในบทที่ 8.5 โดยผู้เข้ารับการทดสอบสามารถสอบผ่านได้ตามที่ระบุไว้ใน 8.2.2.7.2

(c) หลังจากสิ้นสุดหลักสูตรพื้นฐานเฉพาะ หรือหลักสูตรเฉพาะสำหรับการขนส่งโดยใช้ภาชนะที่เป็นแท็งก์โดยผู้เข้ารับการทดสอบสามารถสอบผ่านได้ตามที่ระบุไว้ใน 8.2.2.7.1 และ 8.2.2.7.2 ใบรับรองต้องระบุให้ชัดเจนถึงข้อจำกัดของใบรับรองที่เกี่ยวกับสินค้าอันตรายหรือประเภทของสินค้าอันตราย

8.2.2.8.2 ให้ใบรับรองมีผลเป็นระยะเวลา 5 ปี นับแต่วันที่พนักงานขับรถผ่านการทดสอบขั้นพื้นฐานระดับต้นหรือผ่านการทดสอบการฝึกอบรมที่มีความครอบคลุมระดับต้น

ใบรับรองจะต้องได้รับการต่ออายุหากพนักงานขับรถสามารถพิสูจน์ได้ว่าได้เข้าร่วมการฝึกอบรมทบทวนที่เป็นไปตาม 8.2.2.5 ตลอดจนได้ผ่านการทดสอบที่มีความสอดคล้องกับ 8.2.2.7 ในกรณีดังต่อไปนี้

(a) ภายใน 12 เดือน ก่อนที่ใบรับรองจะหมดอายุ หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องออกใบรับรองฉบับใหม่ที่มีอายุ 5 ปี นับจากวันหมดอายุของใบรับรองฉบับก่อน

(b) เกินกว่า 12 เดือนก่อนที่ใบรับรองจะหมดอายุ ให้หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่จะต้องออกใบรับรองฉบับใหม่ ซึ่งมีอายุ 5 ปี นับจากที่ได้ผ่านการทดสอบทบทวน

หากผู้ขับรถได้มีการขยายขอบเขตความครอบคลุมของใบรับรองในช่วงที่ใบรับรองยังมีอายุใช้ได้อยู่ ทั้งนี้ โดยต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของ 8.2.2.8.1 (b) และ (c) ให้ใบรับรองฉบับใหม่มีระยะเวลามีผลเป็นไปตามใบรับรอง

ฉบับเดิม หากพนักงานขับรถผ่านการทดสอบการฝึกอบรมเฉพาะด้าน ก็ให้ความเฉพาะด้านดังกล่าวมีระยะเวลามีผลเป็นไปตามใบรับรอง

8.2.2.8.3 ใบรับรองจะต้องมีรูปแบบตามที่แสดงไว้ใน 8.2.2.8.5 ขนาดของใบรับรองจะต้องมีขนาดสอดคล้องกับ ISO 7810:2003 ID-1 และต้องทำขึ้นจากพลาสติก ทั้งนี้ ใบรับรองต้องเป็นสีขาวและใช้ตัวอักษรสีดำ นอกจากนี้ ให้ใบรับรองมีการรักษาความปลอดภัย เช่น สัญญาลักษณ์ 3 มิติ การพิมพ์ด้วยแสงอัลตราไวโอเลต หรือการทำแถบหรือลวดลาย

8.2.2.8.4 ใบรับรองจะต้องทำขึ้นด้วยภาษาซึ่งเป็นภาษาของประเทศของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ซึ่งเป็นผู้ออกใบรับรอง อย่างน้อย 1 ภาษา ทั้งนี้ หากภาษาของประเทศของหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่มิได้เป็นภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมัน ชื่อของใบรับรอง ชื่อของรายการที่ 8 และรายการด้านหลังจะต้องเขียนขึ้นเป็นภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมัน

8.2.2.8.5 รูปแบบของใบรับรองการฝึกอบรมสำหรับพนักงานขับรถสินค้าอันตราย

ด้านหน้า

ADR DRIVER TRAINING CERTIFICATE

**

(Insert driver photograph) *

1. (CERTIFICATE No.)*
2. (SURNAME)*
3. (OTHER NAME(S))*
4. (DATE OF BIRTH dd/mm/yyyy)*
5. (NATIONALITY)*
6. (DRIVER SIGNATURE)*
7. (ISSUING BODY)*
8. VALID TO: (dd/mm/yyyy)*

ใบรับรองสำหรับพนักงานขับรถ ADR

**

(ติดรูปภาพของคนขับรถ) *

1. (หมายเลขใบรับรอง)*
2. (นามสกุล)*
3. (ชื่ออื่นๆ)*
4. (วันเกิด (วว/ดด/ปปปป)*
5. (สัญชาติ)*
6. (ลายเซ็นคนขับรถ)*
7. (หน่วยงานที่ออกใบรับรอง)*
8. (มีผลใช้ได้จนถึง: (dd/mm/yyyy)*

ด้านหลัง

VALID FOR CLASS(ES) OR UN Nos.:

TANKS	OTHER THAN TANKS
9. (Enter Class or UN Number(s))*	10. (Enter Class or UN Number(s))*

สำหรับสินค้าอันตรายประเภท หรือหมายเลข UN

แท็งก์	นอกเหนือจากแท็งก์
9. (ใส่ประเภทหรือหมายเลข UN*	10. (ใส่ประเภทหรือหมายเลข UN*

* ใส่ข้อมูลที่เหมาะสมลงแทนที่

** สัญลักษณ์จำแนกประเภทที่ติดอยู่บนรถสำหรับการจราจรระหว่างประเทศ (ในกรณีที่เป็นภาคีอนุสัญญาว่าด้วยการจราจรทางถนน ค.ศ. 1968 หรืออนุสัญญาการจราจรทางถนน ค.ศ. 1949 ตามที่ได้แจ้งแก่เลขาธิการองค์การสหประชาชาติตามข้อ 45 (4) หรือภาคผนวก 4 ของอนุสัญญาที่กล่าวมาข้างต้น)

8.2.3 การฝึกอบรมบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการขนส่งสินค้าอันตรายบนท้องถนน นอกเหนือจากพนักงานขับรถที่ระบุไว้ใน 8.2.1

บุคคลที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าอันตรายบนท้องถนนต้องได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับข้อกำหนดที่ใช้ควบคุมการขนส่งสินค้าประเภทนี้ ซึ่งเหมาะสมกับหน้าที่และความรับผิดชอบตามบทที่ 1.3 ข้อกำหนดนี้มีผลใช้กับบุคคลทุกประเภท อาทิเช่น ผู้ที่ได้รับการว่าจ้างโดยผู้ประกอบการขนส่งทางถนนหรือโดยผู้ส่งสินค้า ผู้ปฏิบัติงานที่ทำการบรรทุกหรือขนถ่ายสินค้าอันตราย ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานด้านการขนส่งสินค้า และพนักงานขับรถที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ใน 8.2.1

บทที่ 8.3
ข้อกำหนดเบ็ดเตล็ดที่พนักงานประจำรถต้องปฏิบัติตาม
(MISCELLANEOUS REQUIREMENTS TO BE COMPLIED WITH BY THE VEHICLE CREW)

8.3.1 ผู้โดยสาร

นอกเหนือจากพนักงานประจำรถแล้ว ไม่อนุญาตให้มีผู้โดยสารไปกับหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตราย

8.3.2 การใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

บุคลากรที่เป็นพนักงานประจำรถต้องรู้จักวิธีใช้อุปกรณ์ดับเพลิง

8.3.3 ห้ามเปิดหีบห่อสินค้า

พนักงานขับรถหรือผู้ช่วยต้องไม่เปิดหีบห่อที่บรรจุสินค้าอันตราย

8.3.4 อุปกรณ์ส่องสว่างที่พกพาได้

อุปกรณ์ส่องสว่างที่ใช้ต้องไม่มีพื้นผิวเป็นโลหะที่อาจจะทำให้เกิดประกายไฟ

8.3.5 ห้ามสูบบุหรี่

ห้ามสูบบุหรี่ในระหว่างปฏิบัติงานขนถ่ายและเคลื่อนย้าย ทั้งในบริเวณใกล้เคียงรถและภายในรถ

8.3.6 การเดินเครื่องยนต์ในระหว่างการขนถ่ายสินค้าขึ้นหรือลง

ต้องดับเครื่องยนต์ในระหว่างการขนถ่ายสินค้าขึ้นและลง ยกเว้นในกรณีที่ต้องใช้เครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนเครื่องสูบหรืออุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการขนถ่ายสินค้าขึ้นหรือลงจากรถ และกฎหมายของประเทศที่รถนั้นกำลังปฏิบัติอยู่อนุญาตให้มีการใช้งานลักษณะนี้ได้

8.3.7 การใช้ห้ามล้อขณะจอดและอุปกรณ์สำหรับการหนุนล้อ

รถที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายต้องใช้ห้ามล้อขณะจอดทุกครั้งที่ทำการจอดรถขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตราย สำหรับรถพ่วงที่ไม่มีอุปกรณ์ห้ามล้อ ต้องป้องกันการเคลื่อนที่ของรถพ่วงโดยการใช้อุปกรณ์สำหรับการหนุนล้อ ตามที่ระบุไว้ใน 8.1.5.2

8.3.8 การใช้สายเคเบิ้ล

ในกรณีของหน่วยการขนส่งมีการติดตั้งระบบเบรกป้องกันล้อล็อก สำหรับรถลากจูงและรถพ่วงประเภท O3 และ O4 การเชื่อมต่อตามที่มีการอ้างถึงในย่อหน้าที่ 9.2.2.6.3 จะต้องเป็นการเชื่อมต่อรถลากจูงและรถพ่วงตลอดเวลาที่ทำการขนส่ง

บทที่ 8.4
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ
(REQUIREMENTS CONCERNING THE SUPERVISION OF VEHICLES)

8.4.1 รถที่บรรทุกสินค้าอันตรายในปริมาณที่แสดงไว้ในข้อกำหนดพิเศษ S1 (6) และ S14 ถึง S24 ของบทที่ 8.5 สำหรับสารที่กำหนดให้ตามคอลัมน์ที่ 19 ในตาราง A ของบทที่ 3.2 ต้องได้รับการควบคุมดูแลหรืออาจจะจอดไว้โดยไม่ต้องควบคุมดูแลในสถานที่จอดรถที่ปลอดภัยหรือในโรงงานที่ปลอดภัย หากไม่มีสถานที่ดังกล่าว อาจต้องจอดรถในตำแหน่งที่แยกออกมาโดยมีการควบคุมความปลอดภัยให้เป็นไปตามข้อกำหนดของย่อหน้า (a), (b) หรือ (c) ดังนี้

(a) ที่จอดรถซึ่งควบคุมดูแลโดยพนักงานที่ทราบลักษณะสิ่งของที่บรรทุก และจุดที่อยู่ของพนักงานขับรถนั้น

(b) ที่จอดรถสาธารณะหรือส่วนบุคคลซึ่งรถจะไม่ได้รับความเสียหายจากรถอื่น

(c) พื้นที่โล่งที่เหมาะสมและอยู่ห่างจากทางหลวงสาธารณะและที่พักอาศัย และเป็นที่ซึ่งคนทั่วไปจะไม่ผ่านหรือไม่มาชุมนุมกัน

สถานที่จอดรถที่อนุญาตไว้ในข้อ (b) จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อไม่มีสถานที่จอดรถที่ได้กำหนดไว้ในข้อ (a) และสถานที่จอดรถที่ได้กำหนดไว้ในข้อ (c) อาจจะใช้ได้ต่อเมื่อไม่มีสถานที่จอดรถที่ได้กำหนดไว้ในข้อ (a) และ (b)

8.4.2 MEMU ที่มีการบรรทุกแล้วต้องได้รับการดูแล หรืออาจจอดโดยไม่ได้รับการดูแลหากจอดในโกดังที่มีความปลอดภัย หรือพื้นที่ของโรงงานที่ปลอดภัยก็ได้ อย่างไรก็ดี MEMU เปล่าที่ยังมิได้ทำความสะอาดได้รับยกเว้นจากข้อกำหนดดังกล่าวนี้

บทที่ 8.5
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทหรือสารเฉพาะ
(ADDITIONAL REQUIREMENTS RELATING TO PARTICULAR CLASSES OR SUBSTANCES)

นอกเหนือจากข้อกำหนดในบทที่ 8.1 ถึง 8.4 หากมีการอ้างอิงถึงข้อกำหนดดังกล่าวในคอลัมน์ 19 ในตาราง A ของบทที่ 3 .2 ข้อกำหนดต่อไปนี้ต้องนำมาใช้กับการขนส่งสารหรือสิ่งของที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่มีความขัดแย้งกับข้อกำหนดของบทที่ 8.1 ถึง 8.4 ต้องถือเอาข้อกำหนดของบทนี้เป็นสำคัญ

S1 : ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขนส่งสารและสิ่งของระเบิด (สินค้าอันตรายประเภทที่ 1)

(1) ***การฝึกอบรมพิเศษสำหรับพนักงานขับรถ***

(a) ต้องใช้ข้อกำหนดในข้อ 8.2.1 กับพนักงานขับรถที่บรรทุกสารและสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 นอกเหนือจากสารหรือสิ่งของอื่นตามที่ระบุไว้ในประเภทที่ 1.4 และที่เข้ากันได้กับกลุ่ม S

(b) พนักงานขับรถที่บรรทุกสารและสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 นอกเหนือจากสารหรือสิ่งของอื่นตามที่ระบุไว้ในประเภทที่ 1.4 และที่เข้ากันได้กับกลุ่ม S ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษซึ่งอย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อเรื่องที่ระบุไว้ในข้อ 8.2.2.3.4

(c) ในกรณีที่ประเทศภาคีมีกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง อาจยกเว้นการฝึกอบรมหลักสูตรเฉพาะทั้งหมดหรือบางส่วน หากพนักงานขับรถได้รับการฝึกอบรมเพื่อวัตถุประสงค์อื่นภายใต้ระบบที่แตกต่าง โดยการอบรมมีความครอบคลุมหัวข้อที่กำหนดไว้ตาม (b)

(2) เจ้าหน้าที่ที่ได้รับการรับรอง

หากกฎระเบียบภายในประเทศอนุญาต หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศภาคี ADR อาจกำหนดให้มีเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการรับรองอยู่ในรถขณะทำการขนส่ง ทั้งนี้ โดยให้ผู้ขนส่งเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

(3) ***การห้ามสูบบุหรี่ ใช้ไฟและเปลวไฟเปลือย***

ห้ามสูบบุหรี่ ใช้ไฟหรือเปลวไฟเปลือยบนรถที่บรรทุกสารและสิ่งของที่เป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ในบริเวณใกล้เคียงสารเหล่านี้ และในระหว่างการขนถ่ายสารและสิ่งของเหล่านี้ขึ้นและลง

(4) ***จุดขนถ่ายสินค้าขึ้นและลง***

(a) ต้องไม่ขนถ่ายสารและสิ่งของในสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ขึ้นและลงบริเวณสถานที่สาธารณะ ในพื้นที่ที่สร้างขึ้น โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นพิเศษจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

(b) การขนถ่ายสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ขึ้นและลงในบริเวณพื้นที่สาธารณะนอกเหนือจากในพื้นที่ที่สร้างขึ้นจะกระทำไม่ได้ หากไม่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ก่อน เว้นแต่เป็นกรณีที่จำเป็นเพื่อความปลอดภัย

(c) ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องมีการขนถ่ายในที่สาธารณะ สารและสิ่งของต่างชนิดกันจะต้องถูกจัดแยกประเภทตามที่ฉลากระบุ

(d) เมื่อมีรถหลายคันขนสารและสิ่งของที่เป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 เมื่อจำต้องมีการหยุดเพื่อการขนถ่ายขึ้นและลงในที่สาธารณะ ให้รักษาระยะห่างระหว่างรถที่หยุดนิ่งอย่างน้อย 50 เมตร

(5) ***ขบวนรถ***

(a) เมื่อรถที่บรรทุกสารและสิ่งของที่เป็นสินค้าประเภทที่ 1 เดินทางไปเป็นขบวน ระยะห่างระหว่างหน่วยขนส่งแต่ละหน่วย ต้องไม่น้อยกว่า 50 ม.

(b) หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่อาจต้องออกกฎสำหรับการจัดลำดับ หรือการเรียงขบวนรถ

(6) ***การควบคุมดูแลรถ***

ให้ใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 เมื่อมีการขนส่งสารและสิ่งของที่เป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ในรถในกรณีที่มีมวลสารระเบิดทั้งหมดมากกว่าที่กำหนดไว้ ดังนี้

ประเภทที่ 1.1		0 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.2		0 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.3	ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่ม C	0 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.3	นอกจากที่สอดคล้องกับกลุ่ม C	50 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.4	นอกเหนือจากรายการด้านล่าง	50 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.5		0 กิโลกรัม
ประเภทที่ 1.6		50 กิโลกรัม
สารและสิ่งของในประเภทที่ 1.4 ซึ่งเป็นไปตามหมายเลข UN ที่ 0104 0237 0255 0267 0289 0361 0365 0366 0440 0441 0455 0456 และ 0500		0 กิโลกรัม

สำหรับการขนส่งสารและสิ่งของหลายประเภทในครั้งเดียว ให้ใช้ปริมาณมวลสารระเบิดที่กำหนดต่ำสุดสำหรับสารใดสารหนึ่งที่ได้มีการขนส่งในครั้งนั้น

นอกจากนี้ สารและสิ่งของเหล่านี้ต้องได้รับการควบคุมดูแลตลอดเวลา เพื่อป้องกันการเกิดเหตุร้ายและเพื่อเตือนภัยพนักงานขับรถและหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในกรณีที่มีการสูญเสียหรือเกิดไฟไหม้ขึ้น บรรจุภัณฑ์เปล่าที่ยังไม่ได้ทำความสะอาดจะได้รับการยกเว้น

(7) การล็อกรถ

ประตูและสิ่งที่ใช้คลุมส่วนบรรทุกที่มีลักษณะแข็งสำหรับรถแบบ EX/II และที่เปิดทั้งหมดของส่วนบรรทุกของรถแบบ EX/III ที่บรรทุกสารและและสิ่งของที่เป็นสินค้าอันตรายประเภทที่ 1 จะต้องถูกล็อกไว้ระหว่างที่ทำการขนส่ง ทั้งนี้ ยกเว้นในช่วงของการขนถ่ายสารและสิ่งของขึ้นและลง

S2 : ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขนส่งของเหลวติดไฟหรือก๊าซ

(1) อุปกรณ์ส่องสว่างที่พกพาได้

ห้ามไม่ให้บุคคลที่มีอุปกรณ์ส่องสว่างที่พกพาได้เข้าไปในส่วนบรรทุกของรถปิดที่บรรทุกของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส หรือสารไวไฟ หรือวัตถุอันตรายประเภทที่ 2 นอกจากอุปกรณ์นั้นจะเป็นโคมไฟยกหิ้วที่ได้รับการออกแบบและผลิตขึ้นโดยที่ไม่สามารถจุดประกายไอหรือก๊าซซึ่งไวไฟอันอาจจะเล็ดลอดเข้าไปยังภายในรถได้

(2) การใช้เครื่องทำความร้อนแบบเผาไหม้ระหว่างการบรรทุกหรือการขนถ่าย

ห้ามใช้เครื่องทำความร้อนแบบเผาไหม้ของรถประเภท FL (ดูส่วนที่ 9) ในพื้นที่ที่ทำการขนถ่าย ระหว่างการบรรทุกและการขนถ่าย

(3) ***ข้อควรระวังเกี่ยวกับประจุไฟฟ้าสถิต***

ในกรณีที่เป็นรถแบบ FL (ดูส่วนที่ 9) ต้องมีการเชื่อมต่อสายดินจากโครงคัสซีรถลงสู่พื้นดินก่อนที่จะบรรจุหรือขนถ่ายสินค้าอันตรายออกจากแท็งก์บรรจุ นอกจากนี้ต้องจำกัดอัตราการบรรจุด้วย

S3 : ข้อกำหนดพิเศษเกี่ยวกับการขนส่งสารติดเชื้อ

ต้องไม่ให้ใช้ข้อกำหนดในข้อ 8.1.4.1 (b), และ 8.3.4 กับหน่วยขนส่งที่บรรทุกสารอันตรายประเภทที่ 6.2

S4 : **ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขนส่งที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ**

การควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามที่กำหนดไว้นั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการขนส่งที่ปลอดภัย ซึ่งโดยทั่วไปต้องมี:

- การตรวจสอบหน่วยขนส่งอย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนการบรรทุก
- ข้อแนะนำสำหรับผู้ประกอบการขนส่งเกี่ยวกับการทำงานของระบบทำความเย็น รวมทั้งรายชื่อของผู้จำหน่ายสารหล่อเย็นที่อยู่ในเส้นทางการขนส่ง
- ขั้นตอนที่ต้องปฏิบัติในกรณีที่สูญเสียการควบคุม
- หมั่นตรวจสังเกตอุณหภูมิปฏิบัติการอย่างสม่ำเสมอ
- มีระบบทำความเย็นสำรองหรืออะไหล่

ต้องวัดอุณหภูมิของช่องว่างอากาศภายในหน่วยขนส่งโดยใช้เครื่องตรวจจับอุณหภูมิสองตัวที่แยกอิสระจากกันและต้องบันทึกผลไว้เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้เสมอ

ต้องตรวจสอบและบันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 4 ถึง 6 ชั่วโมง

ในระหว่างการขนส่งถ้าอุณหภูมิสูงกว่าที่กำหนด ให้มีขั้นตอนเตือนเพื่อการซ่อมอุปกรณ์เครื่องทำความเย็นที่จำเป็น หรือเกี่ยวกับการเพิ่มขีดความสามารถในการทำความเย็น (เช่น โดยการเติมสารหล่อเย็นที่เป็นของเหลวหรือของแข็ง) นอกจากนั้น ต้องมีการตรวจสอบอุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอและเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉิน ถ้าอุณหภูมิขึ้นสูงถึงจุดฉุกเฉิน (ดูข้อ 2.2.41.1.17 และ 2.2.52.1.15 ถึง 2.2.52.1.18) ต้องเริ่มปฏิบัติการตามขั้นตอนการรับภาวะฉุกเฉิน

หมายเหตุ: *ไม่ใช้ข้อกำหนดใน S4 กับสารที่อ้างถึงในข้อ 3.1.2.6 เมื่อสารถูกทำให้เสถียรโดยการเติมตัวยับยั้งทางเคมีในลักษณะที่ทำให้อุณหภูมิในการสลายตัวแบบเร่งปฏิกิริยาได้เอง (SADT) สูงกว่า 50 องศาเซลเซียส ในกรณีหลังอาจต้องมีการควบคุมอุณหภูมิภายใต้สภาวะการขนส่งที่อุณหภูมิสูงเกิน 55 องศาเซลเซียส*

S5 : **ข้อกำหนดพิเศษที่ใช้กับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีในสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 เฉพาะหีบห่อแบบ excepted (UN No. 2908, 2909, 2910 และ 2911)**

ต้องไม่ใช้ข้อกำหนดของเอกสารข้อแนะนำในข้อ 8.1.2.1 (b), และ ในข้อ 8.2.1, 8.3.1 และ 8.3.4

S6 : **ข้อกำหนดพิเศษที่ใช้กับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีในสินค้าอันตรายประเภทที่ 7 ที่ไม่ใช่หีบห่อแบบ excepted**

ข้อกำหนดใน 8.3.1 ต้องไม่ใช้กับรถที่บรรทุกเฉพาะหีบห่อ หีบห่อภายนอกหรือตู้สินค้าที่ติดฉลากประเภท I-WHITE

ต้องไม่ใช้ข้อกำหนดใน 8.3.4 ในกรณีที่ไม่มีความเสี่ยงรอง

ข้อกำหนดเพิ่มเติมอื่น ๆ หรือข้อกำหนดพิเศษ

S7 : (ลบออก)

S8 : เมื่อหน่วยขนส่งบรรทุกสารดังกล่าวเกินกว่า 2,000 กก. การหยุดรถเพื่อตรวจสอบสภาพต้องห่างจากสถานที่ที่มีผู้คนอาศัยอยู่หรือที่มีคนพลุกพล่านให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การหยุดใกล้กับสถานที่ดังกล่าวเป็นเวลานานจะอนุญาตให้กระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับการยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เท่านั้น

S9 : ในระหว่างการขนส่งสารดังกล่าว การหยุดรถเพื่อตรวจสอบสภาพต้องห่างจากสถานที่ที่มีผู้คนอาศัยอยู่หรือที่มีคนพลุกพล่านให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การหยุดใกล้กับสถานที่ดังกล่าวเป็นเวลานานจะอนุญาตให้กระทำได้ ก็ต่อเมื่อได้รับการยินยอมจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เท่านั้น

S10 : ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม หากกฎระเบียบภายในของประเทศที่รถหยุดเป็นการชั่วคราวกำหนดไว้ หีบห่อจะต้องได้รับการปกป้องอย่างมีประสิทธิภาพจากปฏิกิริยาของดวงอาทิตย์ เช่น การขึงผ้าใบเหนือสิ่งของที่บรรทุกไม่น้อยกว่า 20 ซม.

S11 : (1) ข้อกำหนดในข้อ 8.2.1 ต้องนำมาใช้ปฏิบัติ

(2) พนักงานขับรถต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษ ซึ่งอย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อเรื่องที่ระบุไว้ในข้อ 8.2.2.3.5

(3) หากกฎระเบียบของประเทศภาคีที่อนุญาต การฝึกอบรมหลักสูตรพิเศษอาจได้รับการยกเว้นทั้งหมดหรือบางส่วน หากว่าพนักงานขับรถได้เข้ารับการฝึกอบรมอบรมหลักสูตรที่เทียบเท่าภายใต้ระบบที่มีความแตกต่าง หรือการฝึกอบรมเพื่อวัตถุประสงค์คนละประการ ทั้งนี้ โดยเนื้อหามีความครอบคลุมวิชาตามที่กำหนดไว้ใน (2)

S12 : หากจำนวนหีบห่อทั้งหมดที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสีที่บรรทุกมาไม่เกิน 10 หีบห่อ และผลรวมของดัชนีการขนส่งมีค่าไม่เกิน 3 ข้อกำหนดพิเศษ S11 ไม่จำเป็นต้องนำมาใช้ แต่อย่างไรก็ตามพนักงานขับรถต้องได้รับการฝึกอบรมที่เหมาะสม สอดคล้องและตรงกับหน้าที่รับผิดชอบซึ่งจะทำให้ตระหนักถึงความเป็นอันตรายจากรังสีที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี การฝึกอบรมเพื่อปลูกจิตสำนึกนี้ต้องมีการออกใบรับรองจากผู้ว่าจ้าง

S13 : เมื่อไม่สามารถทำการส่งมอบสินค้าได้ ต้องจัดเก็บสินค้าให้อยู่ในสถานที่ที่ปลอดภัย ควรแจ้งหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และขอคำแนะนำขั้นตอนการปฏิบัติการต่อไป

S14 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อบรรทุกสารดังกล่าวในรถไม่ว่ามวลของสารจะมีปริมาณเท่าใดก็ตาม

S15 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ ไม่ว่ามวลของสารดังกล่าวจะมีปริมาณเท่าใดก็ตาม อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 เมื่อช่องที่ได้รับการบรรจุแล้วสามารถล็อกและหีบห่อที่บรรทุกมา เพื่อป้องกันการถ่ายสินค้า

S16 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อน้ำหนักรวมของสารที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 500 กก.
นอกจากนี้ รถที่บรรทุกสารเหล่านี้เกินกว่า 500 กก. ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลตลอดเวลาเพื่อป้องกันการเกิดเหตุร้าย และเพื่อเตือนพนักงานขับรถและหน่วยงานที่รับผิดชอบในกรณีเกิดการสูญเสียหรือเกิดไฟไหม้

S17 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อน้ำหนักรวมของสารเหล่านี้ที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 1,000 กก.

S18 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถเมื่อน้ำหนักรวมของสารที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 2,000 กก.

S19 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถเมื่อน้ำหนักรวมของสารที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 5,000 กก.

S20 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อน้ำหนักหรือมวลรวมของสารที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 10,000 กก. สำหรับสารที่บรรจุเป็นหีบห่อ หรือ 3,000 กก. ในกรณีบรรจุในแท็งก์

S21 : ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ต้องใช้กับวัสดุทั้งหมดไม่ว่าน้ำหนักรวมของสารจะมีปริมาณเท่าใดก็ตาม นอกจากนี้ สินค้าเหล่านี้ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลตลอดเวลาเพื่อป้องกันการเกิดเหตุร้ายใดๆก็ตาม และเพื่อเตือน

พนักงานขับรถและหน่วยงานที่รับผิดชอบในกรณีที่เกิดการสูญเสียหรือเกิดไฟไหม้ แต่อย่างไรก็ตาม ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4ในกรณีที่

(a) มีการล็อกช่องที่ได้รับการบรรจุแล้วเรียบร้อย และหีบห่อที่บรรทุกมาได้รับการป้องกันไม่ให้เกิดการขนถ่ายสินค้า

(b) อัตรารังสีต้อง ไม่เกิน 5 μSv/h ณ จุดที่เข้าถึงได้จุดใดก็ตามบนผิวด้านนอกของรถ

S22 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อน้ำหนักหรือปริมาณรวมของสารที่มีการบรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 5,000 กก. หรือ 3,000 กก. ในกรณีบรรจุในแท็งก์

S23 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถ เมื่อน้ำหนักหรือปริมาณรวมของสารที่มีการบรรทุกมาในรถแบบหน่วยเก็บขนาดใหญ่หรือในแท็งก์มีปริมาณเกิน 3,000 กก. หรือ 3,000 ลิตร ตามแต่กรณี

S24 : ต้องใช้ข้อกำหนดในบทที่ 8.4 ที่เกี่ยวกับการควบคุมดูแลรถเมื่อน้ำหนักรวมของสารที่บรรทุกมาในรถมีปริมาณเกิน 100 กก.

บทที่ 8.6
ข้อจำกัดเกี่ยวกับอุโมงค์สำหรับการสัญจรของรถที่ขนส่งสินค้าอันตราย
(ROAD TUNNEL RESTRICTIONS FOR THE PASSAGE OF VEHICLES CARRYING DANGEROUS GOODS)

8.6.1 บททั่วไป

เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในบทนี้ให้นำมาปรับใช้เมื่อการสัญจรผ่านอุโมงค์ของรถถูกจำกัดไว้ตาม 1.9.5

8.6.2 สัญญาณและสัญลักษณ์บนถนนที่ควบคุมการสัญจรของรถที่ขนส่งสินค้าอันตราย

ประเภทของอุโมงค์ที่ได้มีการกำหนดไว้ตาม 1.9.5.1 โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่เพื่อจำกัดการสัญจรของหน่วยขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตราย จะมีสัญญาณและสัญลักษณ์จการราจรตามรายละเอียดในตาราง ดังนี้

Sign and signal	Tunnel category
No sign	Tunnel category A
Sign with an additional panel bearing a letter B	Tunnel category B
Sign with an additional panel bearing a letter C	Tunnel category C
Sign with an additional panel bearing a letter D	Tunnel category D
Sign with an additional panel bearing a letter E	Tunnel category E

8.6.3 รหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์

8.6.3.1 ข้อจำกัดสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายเฉพาะประเภทผ่านอุโมงค์เป็นไปตามรหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ของสินค้าดังกล่าวในตาราง A คอลัมน์ (15) ของบทที่ 3.2 โดยรหัสของข้อจำกัดในการใช้อุโมงค์จะอยู่ระหว่างวงเล็บด้านล่างของตาราง ทั้งนี้ เมื่อมีการใช้สัญลักษณ์ ‘(-)‘ แทนการระบุรหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ แสดงว่าสินค้าอันตรายดังกล่าวไม่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ใดๆ สำหรับสินค้าอันตรายที่ถูกจัดให้เป็น UN Nos. 2919 และ 3331 ข้อจำกัดการสัญจรผ่านอุโมงค์อาจเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการพิเศษ ซึ่งอยู่ตั้งอยู่บนหลักการตามข้อ 1.7.4.2 โดยได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่

8.6.3.2 เมื่อหน่วยการขนส่งบรรจุสินค้าอันตรายหลายประเภท โดยสินค้าอันตรายต่างๆ ดังกล่าว มีรหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ที่แตกต่างกัน ให้ถือใช้รหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ที่มีความเข้มงวดมากที่สุดสำหรับการบรรทุกทั้งหมดดังกล่าว

8.6.3.3 สินค้าอันตรายที่ขนส่งตาม 1.1.3 จะไม่อยู่ภายใต้บังคับข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ และไม่ต้องนำไปใช้พิจารณาจัดรหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ของหน่วยการขนส่งทั้งหมด

8.6.4 ข้อจำกัดสำหรับหน่วยการขนส่งที่บรรทุกสินค้าอันตรายในการสัญจรผ่านอุโมงค์

เมื่อได้มีการกำหนดรหัสของข้อจำกัดการใช้อุโมงค์สำหรับการบรรทุกทั้งหมดของหน่วยการขนส่งแล้ว ข้อจำกัดของการสัญจรผ่านอุโมงค์ของหน่วยการขนส่ง ปรากฏรายละเอียด ดังนี้

ข้อจำกัดการใช้อุโมงค์สำหรับการบรรทุกทั้งหมด	ข้อจำกัด
B	ห้ามการสัญจรผ่านอุโมงค์ประเภท B C D และ E
B1000C	การขนส่งที่มีน้ำหนักรวมของมวลสารระเบิดต่อหน่วยการขนส่ง - เกินกว่า 1,000 กก.: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท B C D และ E - ไม่เกินกว่า 1,000 กก.: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท C D และ E
B/D	การขนส่งด้วยแท็งก์: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท B C D และ E การขนส่งด้วยอย่างอื่น: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท D และ E
B/E	การขนส่งด้วยแท็งก์: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท B C D และ E การขนส่งด้วยอย่างอื่น: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท E
C	ห้ามการสัญจรผ่านอุโมงค์ประเภท C D และ E
C5000D	การขนส่งที่มีน้ำหนักรวมของมวลสารระเบิดต่อหน่วยการขนส่ง - เกินกว่า 5,000 กก.: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท C D และ E - ไม่เกินกว่า 5,000 กก.: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท D และ E
C/D	การขนส่งด้วยแท็งก์: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท C D และ E การขนส่งด้วยอย่างอื่น: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท D และ E
C/E	การขนส่งด้วยแท็งก์: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท C D และ E การขนส่งด้วยอย่างอื่น: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท E
D	ห้ามการสัญจรผ่านอุโมงค์ประเภท D และ E
D/E	การขนส่งแบบสินค้าเทกองหรือในแท็งก์: ห้ามผ่านอุโมงค์ประเภท D และ E
E	ห้ามการสัญจรผ่านอุโมงค์ประเภท E
-	อนุญาตให้สัญจรผ่านอุโมงค์ได้ทุกประเภท (สำหรับ UN Nos. 2919 และ 3331 ดู 8.6.3.1 ด้วย)

หมายเหตุ: *ตัวอย่าง การสัญจรของหน่วยการขนส่งที่บรรทุก UN 0161 ผง ปราศจากควัน ประเภท 1.3 C รหัสข้อจำกัดการใช้อุโมงค์ C5000D ที่มีปริมาณมวลสารระเบิดสุทธิ 3,000 กก. จะต้องห้ามไม่ให้ใช้อุโมงค์ประเภท D และ E*

ภาคที่ 9

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบรถ

บทที่ 9.1
ขอบเขต คำนิยาม และข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถ
(SCOPE, DEFINITIONS AND REQUIREMENTS FOR THE APPROVAL OF VEHICLES)

9.1.1 ขอบเขตและคำนิยาม

9.1.1.1 ***ขอบเขต***

ข้อกำหนดในภาคที่ 9 มีผลบังคับใช้กับรถประเภท N (รถขนส่งสินค้าอย่างน้อยสี่ล้อ) และ O (รถพ่วง หรือรถกึ่งพ่วง) ตามที่ระบุไว้ในภาคผนวกที่ 7 ของข้อมติรวมว่าด้วยการสร้างรถ (R.E.3)[1] สำหรับใช้ขนส่งสินค้าอันตราย

ข้อกำหนดเหล่านี้ใช้กับรถ รวมถึงการสร้าง การให้ความเห็นชอบแบบ การให้ความเห็นชอบตาม ADR และการตรวจสภาพประจำปี

9.1.1.2 ***คำนิยาม***

สำหรับวัตถุประสงค์ของบทที่ 9

"รถ" หมายถึง รถใดๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะรถที่สร้างเสร็จแล้ว หรือรถที่ยังสร้างไม่เสร็จสมบูรณ์ เพื่อใช้สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนน

"รถ EX/II" หรือ "EX/III" หมายถึง รถสำหรับขนส่งสิ่งของที่เป็นวัตถุระเบิด (สินค้าอันตรายประเภทที่ 1)

"รถ FL" หมายถึง

(a) รถสำหรับขนส่งของเหลวที่มีจุดวาบไฟไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส (ยกเว้นน้ำมันดีเซลที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN 590: 2004 น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถและน้ำมันสำหรับให้ความร้อน (light) – หมายเลข UN 1202 - ที่มีจุดวาบไฟตามที่ระบุไว้ในมาตรฐาน EN 590: 2004) ในแท็งก์ติดตรึงที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือคอนเทนเนอร์ Portable tank ที่มีความจุแต่ละตัวมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร

(b) รถที่ใช้ขนส่งก๊าซไวไฟ ในแท็งก์ติดตรึง หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร หรือคอนเทนเนอร์ Portable tank หรือในภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม ที่มีความจุแต่ละตัวมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร

(c) รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรีที่ใช้ขนส่งก๊าซไวไฟ ที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร

"รถ OX" หมายถึง รถสำหรับขนส่งไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ซึ่งถูกทำให้เสถียรหรือไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีสารละลายน้ำที่ถูกทำให้เสถียรด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มากกว่าร้อยละ 60 (สินค้าอันตรายประเภทที่ 5 .1 หมายเลข UN 2015) ในแท็งก์ติดตรึง หรือแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ในแท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือหรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่มีความจุแต่ละตัวมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร

"รถ AT" หมายถึง

(a) รถที่นอกเหนือไปจากแบบ EX/III FL หรือ OX ที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายในแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้หรือ ภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีความจุแต่ละตัวมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร ในแท็งก์ยึดติดถาวรหรือแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่มีความจุมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร หรือ

(b) รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ที่นอกเหนือไปจากรถแบบ FL

---

[1] *เอกสารของคณะกรรมาธิการเศรษฐกิจแห่งยุโรป องค์การสหประชาชาติ (UN ECE), TRANS/WP.29/78/rev.1 ตามที่ได้แก้ไขแล้ว*

"MEMU" หมายถึง รถตามคำนิยามของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ ตามข้อ 1.2.1

"Complete vehicle" (รถที่เสร็จสมบูรณ์) หมายถึง รถใดๆ ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว โดยไม่จำเป็นต้องมีการสร้างเพิ่มเติมอีก (เช่น รถตู้บรรทุกที่สร้างเสร็จในขั้นตอนเดียว รถบรรทุก รถลากจูง รถพ่วง รถกึ่งพ่วง)

"Incomplete vehicle" (รถที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์) หมายถึง รถใดๆ ที่ยังต้องการสร้างเพิ่มเติมให้เสร็จสมบูรณ์อย่างน้อย 1 ขั้นตอน (เช่น คัสซีพร้อมกับห้องผู้ขับรถ คัสซีเปล่าของรถพ่วง รถกึ่งพ่วง)

"Completed vehicle" (รถที่ได้สร้างเสร็จสมบูรณ์) หมายถึง รถใดๆ ที่เป็นผลของกระบวนการผลิตหลายขั้นตอน (เช่น คัสซี หรือคัสซีพร้อมกับห้องผู้ขับรถ ที่ต้องนำมาติดตั้งตัวถัง)

*"Type-approved vehicle" (*การให้ความเห็นชอบแบบรถ**)** หมายถึง รถซึ่งผ่านการให้ความเห็นชอบตาม ECE R 105[2] หรือ Directive 98/91/EC[3];

"ADR approval" (การให้ความเห็นชอบตาม ADR) หมายถึง หนังสือรับรอง โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศคู่สัญญา ซึ่งเป็นของรถแต่ละคันเพื่อใช้ขนส่งสินค้าอันตรายเป็นไปตามข้อกำหนดด้านเทคนิคของรถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX, or AT

9.1.2 การให้ความเห็นชอบรถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX และ AT และ MEMUs

หมายเหตุ: *ไม่ต้องมีหนังสือให้ความเห็นชอบพิเศษสำหรับรถ (special certificates of approval) อื่น ๆ ที่นอกเหนือจากรถ EX/II, EX/III, FL, OT AT และ MEMUs เมื่อมีหนังสือให้ความเห็นชอบตามกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยทั่วไปที่ใช้กับรถในประเทศผู้ผลิตรถนั้น*

9.1.2.1 ***ทั่วไป***

รถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX AT MEMUs ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในภาคนี้

รถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือรถที่ได้สร้างเสร็จสมบูรณ์ทุกคัน ต้องได้รับการตรวจสภาพครั้งแรกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ ตามที่กำหนดในบทนี้ เพื่อตรวจสอบว่าสอดคล้องกับข้อกำหนดทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องของบทที่ 9.2 ถึง 9.8

หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ อาจยกเว้นการตรวจสภาพครั้งแรกของรถลากจูงและรถกึ่งพ่วงที่ผ่านการให้ความเห็นชอบตามข้อ 9.1.2.2 ซึ่งผู้ผลิตหรือตัวแทนที่ได้รับมอบอำนาจ หรือหน่วยงานที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ได้แจ้งหรือประกาศว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของบทที่ 9.2

การสอดคล้องกับข้อกำหนดของรถจะต้องได้รับการรับรองโดยการออกหนังสือให้ความเห็นชอบตามข้อ 9.1.3

เมื่อรถได้รับการติดตั้งระบบห้ามล้อแบบหน่วยความเร็ว ผู้ผลิตรถ หรือผู้แทนที่ได้รับมอบอำนาจจะต้องออกหนังสือหรือแจ้งว่ารถสอดคล้องกับภาคผนวกที่ 5 ของ ECE R13[4] โดยหนังสือนั้นจะต้องแสดงในการตรวจสภาพครั้งแรก

---

[2] ECE Regulation No. 105 (ข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายในเรื่องของลักษณะโครงสร้างพิเศษของรถ)

[3] *Directive 98/91/EC of the European Parliament and of the Council of 14 December 1998 relating to motor vehicles and their trailers intended for the transport of dangerous goods by road and amending Directive 70/156/EEC relating to the type approval of motor vehicles and their trailers (Official Journal of the European Communities No. L 011 of 16.01.1999, p. 0025 – 0036).*

[4] ECE Regulation No. 13 (ข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถประเภท M,N และ O ในเรื่องของการเบรก)

9.1.2.2 ***ข้อกำหนดสำหรับการให้ความเห็นชอบแบบรถ***

รถได้รับความเห็นชอบตามข้อ 9.1.2.1 อาจจะได้รับความเห็นชอบเป็นแบบได้ โดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบทที่ 9.2 ในภาคนี้ หนังสือรับรองต้องออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ตาม ECE Regulation No.105[2] หรือ Directive 98/91/EC[3] จะต้องสอดคล้องกับบทที่ 9.2 ด้วย และต้องไม่มีการดัดแปลง แก้ไขรถ ที่จะทำให้รถไม่เป็นไปตามบทที่ 9.2 ในกรณีของ MEMUs เครื่องหมายการให้ความเห็นชอบแบบตาม ECE R105 อาจจำแนกรถเป็น MEMU หรือ EX/III โดย MEMUs ต้องจำแนกตามหนังสือให้ความเห็นชอบแบบตามที่ออกในข้อ 9.1.3 เท่านั้น

การให้ความเห็นชอบแบบรถซึ่งกระทำโดยประเทศคู่สัญญาฝ่ายหนึ่งต้องได้รับการยอมรับจากประเทศคู่สัญญาอื่น ๆ ด้วย เพื่อเป็นการรับประกันว่ารถดังกล่าวเป็นไปตามข้อกำหนด เมื่อรถนั้นได้ตรวจสภาพเพื่อให้ความเห็นชอบเป็นรายคันตามข้อกำหนดนี้

ในการตรวจสภาพเพื่อการให้ความเห็นชอบรายคันตาม ADR สำหรับรถที่สร้างไม่เสร็จสมบูรณ์ ให้ตรวจสภาพเฉพาะส่วนควบหรืออุปกรณ์ที่เพิ่มขึ้น หรือดัดแปลงในกระบวนการสร้างเสร็จสมบูรณ์ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของบทที่ 9.2

9.1.2.3 ***การตรวจสอบทางเทคนิครายปี***

รถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX AT และ MEMUs ต้องได้รับการตรวจสภาพประจำปีในประเทศที่จดทะเบียนรถนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของภาคนี้ และกฎข้อบังคับทั่วไปด้านความปลอดภัย (เกี่ยวกับระบบห้ามล้อ ระบบไฟส่องสว่างและไฟสัญญาณ เป็นต้น) ที่บังคับใช้ในประเทศที่จดทะเบียน

การรับรองการสอดคล้องกับข้อกำหนดของรถ ให้ทำการรับรองโดยการขยายเวลาหนังสือให้ความเห็นชอบของหนังสือรับรอง หรือโดยออกหนังสือรับรองแบบใหม่ตามข้อ 9.1.3

9.1.3 **หนังสือให้ความเห็นชอบ**

9.1.3.1 ความสอดคล้องกับข้อกำหนดของรถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX AT และ MEMUs กับข้อกำหนดในภาคนี้ ก็คือหนังสือให้ความเห็นชอบแบบรายคันตาม ADR ที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศที่รับจดทะเบียนของรถแต่ละคัน โดยผ่านการตรวจสภาพ หรือมีหนังสือแจ้งความสอดคล้องกับข้อกำหนดของบทที่ 9.2 ตามข้อ 9.1.2.1

9.1.3.2 หนังสือให้ความเห็นชอบที่ออกโดยหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ของประเทศหนึ่งสำหรับรถที่จดทะเบียนในอาณาเขตของตน ต้องได้รับการยอมรับจากประเทศภาคีอื่น ตราบเท่าที่ยังเป็นไปตามกฎหมาย

9.1.3.3 หนังสือให้ความเห็นชอบต้องมีลักษณะตามรูปแบบที่แสดงใน 9.1.3.5 ซึ่งมีขนาด 210 ม.ม. x 297 ม.ม. (ขนาดกระดาษ A4) ใช้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง กระดาษเป็นสีขาวมีแถบเส้นสีชมพูพาดทแยงมุม

ภาษาที่ใช้ในหนังสือให้ความเห็นชอบแบบ ให้ใช้ภาษาของประเทศที่ออกหนังสือนั้น หากภาษาที่ใช้ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมัน หัวหนังสือรับรองแบบและข้อสังเกตใดๆ ตามข้อ 11 ต้องเป็นภาษาอังกฤษ ฝรั่งเศส หรือเยอรมัน

---

[2] ECE Regulation No. 105 (ข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบรถที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายในเรื่องของลักษณะโครงสร้างพิเศษของรถ)

[3] *Directive 98/91/EC of the European Parliament and of the Council of 14 December 1998 relating to motor vehicles and their trailers intended for the transport of dangerous goods by road and amending Directive 70/156/EEC relating to the type approval of motor vehicles and their trailers (Official Journal of the European Communities No. L 011 of 16.01.1999, p. 0025 – 0036).*

หนังสือให้ความเห็นชอบสำหรับรถแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ (vacuum-operated waste tank-vehicle) จะต้องระบุข้อความว่า "รถแท็งก์ของเสียทำงานด้วยสุญญากาศ"

9.1.3.4 หนังสือให้ความเห็นชอบจะมีอายุไม่เกิน 1 ปีหลังจากวันตรวจสภาพรถ การเห็นชอบครั้งต่อไปจะต้องต่อเนื่องกับวันหมดอายุที่ระบุครั้งสุดท้าย ถ้าได้ทำการตรวจสภาพรถภายในหนึ่งเดือนก่อนหรือหลังวันหมดอายุ

ในกรณีของแท็งก์ที่บังคับให้มีการตรวจสอบตามระยะ ข้อความในวรรคแรกไม่ได้รวมถึงการทดสอบการรั่วซึม การทดสอบความดันอุทก หรือการตรวจสภาพภายในของแท็งก์ซึ่งจะต้องดำเนินการตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในบทที่ 6.8 และ 6.9

9.1.3.5 รูปแบบหนังสือให้ความเห็นชอบรถสำหรับขนส่งสินค้าอันตราย

หนังสือให้ความเห็นชอบรถสำหรับขนส่งสินค้าอันตราย

หนังสือให้ความเห็นชอบรถนี้แสดงว่ารถที่ระบุต่อไปนี้เป็นไปตามเงื่อนไขของกรมการขนส่งทางบกในข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบกของประเทศไทย

1. หนังสือ เลขที่:	**2. ผู้ผลิตรถ:**	**3. เลขตัวถังรถ:**	**4. เลขทะเบียน** (ถ้ามี)**:**

5. ชื่อและที่อยู่ของผู้ประกอบการขนส่ง หรือเจ้าของรถ:

6. รายละเอียดรถ:[1]

7. ประเภทรถตามข้อ 9.1.1.2 ในข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบกของประเทศไทย[2]

EX/II EX/III FL OX AT

8. ระบบหน่วงความเร็วของรถให้คงที่ (Endurance braking system)**:**[3]

☐ ไม่มี

☐ มีประสิทธิผลตามที่กำหนดไว้ในข้อ 9.2.3.3 ของข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางบกของประเทศไทยซึ่งเพียงพอสำหรับน้ำหนักรวมสูงสุดของหน่วยขนส่งที่ ____ ตัน [6]

9. รายละเอียดของรถแท็งก์ยึดติดถาวร/รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ (ถ้ามี)**:**

9.1 ผู้ผลิตแท็งก์:

9.2 เลขที่ให้ความเห็นชอบแท็งก์หรือเลขภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่:

9.3 เลขแท็งก์ที่กำหนดโดยผู้ผลิตหรือเลขของภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่:

9.4 ปีที่ผลิต:

9.5 รหัสแท็งก์ที่กำหนดไว้ในข้อ 4.3.3.1 หรือ 4.3.4.1 ของข้อกำหนดว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตรายทางบกของประเทศไทย:

9.6 ข้อกำหนดพิเศษ TC และ TE ตามที่กล่าวไว้ใน 6.8.4 ของข้อกำหนดนี้ (หากมีการใช้)[6] :

10. สินค้าอันตรายที่อนุญาตให้ทำการขนส่ง:

รถต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 7.

10.1 ในกรณีของรถแบบ EX/II หรือ EX/III [3]

☐ สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 รวมถึงกลุ่มที่เข้ากันได้กลุ่ม J

☐ สินค้าอันตรายประเภทที่ 1 ไม่รวมถึงกลุ่มที่เข้ากันได้กลุ่ม J

10.2 ในกรณีของรถแท็งก์ยึดติดถาวร/รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ [3]

☐ ขนส่งได้เฉพาะสารที่อนุญาตไว้ภายใต้รหัสแท็งก์และข้อกำหนดพิเศษที่ระบุไว้ในข้อ 9[5] หรือ

☐ ขนส่งได้เฉพาะสารต่อไปนี้ (ประเภทสินค้าอันตราย หมายเลข UN และกลุ่มการบรรจุและชื่อที่ถูกต้องในการขนส่ง ถ้าจำเป็น)

ขนส่งได้เฉพาะสารที่ไม่มีแนวโน้มที่จะทำปฏิกิริยารุนแรงกับวัสดุที่ใช้สร้างตัวถัง ปะเก็น อุปกรณ์ และวัสดุบุรอง (ถ้ามี)

11. หมายเหตุ:

12. วันหมดอายุ:

ตราประทับของหน่วยงานที่ออกหนังสือ
สถานที่ วันที่ ลายมือชื่อ

---

1 ที่เป็นไปตามคำจำกัดความของรถยนต์และรถพ่วงประเภท N และ O ตามที่ระบุในรายละเอียดแนบท้าย 7 ของ Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3) หรือใน Directive 97/27/EC.

2 ขีดฆ่าประเภทรถที่ไม่เหมาะสม

3 เลือกข้อที่เหมาะสม

4 ใส่ค่าที่เหมาะสม ซึ่งไม่เกี่ยวกับน้ำหนักในการจดทะเบียน/น้ำหนักรวมสูงสุดที่อนุญาต ที่ระบุในคู่มือจดทะเบียน

5 สารที่กำหนดไว้สำหรับรหัสแท็งก์ตามที่ระบุในข้อ 9 หรือรหัสแท็งก์อื่น ๆ ที่อนุญาตไว้ในข้อ 4.3.3.1.2 หรือ 4.3.4.1.2 โดยต้องคำนึงถึงข้อกำหนดพิเศษด้วย ถ้ามี

6 ไม่จำเป็นเมื่อสารถูกระบุอยู่ใน ข้อ 10.2

13. **การต่ออายุ**	
ต่ออายุถึง	ตราประทับของหน่วยงานที่ออกหนังสือ สถานที่ วันที่ ลายมือชื่อ

หมายเหตุ: ต้องนำหนังสือให้ความเห็นชอบรถนี้กลับมาคืนหน่วยงานที่ออกหนังสือ เมื่อเลิกใช้งานรถแล้ว หรือเมื่อมีการโอนรถให้ผู้ประกอบการขนส่งหรือเจ้าของรถรายอื่นจากที่ระบุไว้ในข้อ 5 หรือหนังสือหมดอายุ หรือมีการเปลี่ยนแปลงวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าในสาระสำคัญของรถ

บทที่ 9.2
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างรถ
(REQUIREMENTS CONCERNING THE CONSTRUCTION OF VEHICLES)

9.2.1 การทำให้เป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้

9.2.1.1 รถพื้นฐานของรถแบบ EX/II, EX/III, FL, OX และ AT ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้ ตามตารางที่แสดงด้านล่างนี้

สำหรับรถนอกจากแบบ EX/II, EX/III, FL, OX และ AT

- ข้อกำหนดตามข้อ 9.2.3.1.1 (อุปกรณ์ของระบบเบรคตาม ECE R 13 หรือ Directive 71/320/EEC) ที่ใช้กับรถทุกคันในการจดทะเบียนครั้งแรก (หรือการนำรถเข้าบริการ หากไม่ได้จดทะเบียน) หลังจาก 30 มิถุนายน 1997
- ข้อกำหนดตามข้อ 9.2.5 (อุปกรณ์จำกัดความเร็วตาม ECE R 89 หรือ Directive 92/24/EEC บังคับใช้กับรถทุกคันที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดเกิน 12 ตันที่จดทะเบียนครั้งแรก หลังจาก 31 ธันวาคม 1987 และรถทุกคันที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดเกิน 3.5 ตันแต่ไม่เกิน 12 ตันที่จดทะเบียนครั้งแรก หลังจาก 31 ธันวาคม 2007

ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิค		รถแบบ					คำอธิบาย
		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
9.2.2	**อุปกรณ์ไฟฟ้า**						
9.2.2.2	การเดินสายไฟฟ้า		X	X	X	X	
9.2.2.3	สวิตช์หลักของแบตเตอรี่						
9.2.2.3.1			X[a]		X[a]		[a] ในประโยคสุดท้ายของข้อ 9.2.2.3.1 ใช้กับรถที่ทำการจดทะเบียนครั้งแรก (หรือเริ่มการใช้งาน ในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องทำการจดทะเบียน) ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2548
9.2.2.3.2			X		X		
9.2.2.3.3					X		
9.2.2.3.4			X		X		
9.2.2.4	แบตเตอรี่	X	X		X		
9.2.2.5	วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา						
9.2.2.5.1					X		
9.2.2.5.2			X				
9.2.2.6	การติดตั้งระบบไฟฟ้าด้านหลังห้องคนขับ		X		X		
9.2.3	**อุปกรณ์ห้ามล้อ**						
9.2.3.1	ข้อกำหนดทั่วไป	X	X	X	X	X	

ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิค		รถแบบ					คำอธิบาย
		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
	ระบบห้ามล้อที่ป้องกันล้อล็อค		X [b]	X [b]	X [b]	X [b]	[b] ใช้กับรถ (แทร็กเตอร์ และรถคงรูป) ที่มีมวลสูงสุดเกิน 16 ตัน และรถที่ได้รับอนุญาตให้ทำการลากรถพ่วง (นั่นคือ Full Trailers รถกึ่งพ่วง และ Certre Axle-trailers) ที่มีมวลรวมสูงสุดเกิน 10 ตัน รถนั้นต้องมีการติดตั้งระบบห้ามล้อที่ป้องกันล้อล็อคประเภท 1 ใช้กับรถพ่วง พ่วง (นั่นคือ Full Trailers รถกึ่งพ่วง และ Certre Axle-trailers) ที่มีมวลรวมสูงสุดเกิน 10 ตัน รถพ่วงนั้นต้องมีการติดตั้งระบบห้ามล้อที่ป้องกันล้อล็อคประเภท A
	ระบบห้ามล้อที่หน่วงความเร็วให้คงที่		X [c]	X [c]	X [c]	X [c]	[c] ใช้กับรถที่มีมวลสูงสุดเกิน 16 ตันหรือรถที่ได้รับอนุญาตให้ทำการลากรถพ่วงที่มีมวลเกิน 10 ตัน โดยระบบห้ามล้อที่หน่วงความเร็วให้คงที่ต้องเป็นชนิด IIA
9.2.4	**การป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดไฟไหม้**						
9.2.4.2	ห้องคนขับ					X	
9.2.4.3	ถังน้ำมันเชื้อเพลิง	X	X		X	X	
9.2.4.4	เครื่องยนต์	X	X		X	X	
9.2.4.5	ระบบระบายไอเสีย	X	X		X		
9.2.4.6	ระบบหน่วงความเร็วรถให้คงที่		X	X	X	X	
9.2.4.7	เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป						
9.2.4.7.1 9.2.4.7.2 9.2.4.7.5		X [d]	X [d]	X [d]	X [d]	X [d]	[d] ใช้กับรถที่ทำการประกอบหลังจาก 30 มิถุนายน พ.ศ.2542 ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่บังคับใช้ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม พ.ศ.2553 สำหรับรถที่ทำการประกอบก่อน 1 กรกฎาคม พ.ศ.2542 อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถระบุวันที่ทำการประกอบได้ ให้ใช้วันที่ทำการจดทะเบียนในครั้งแรกแทน

ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคนิค		รถแบบ					คำอธิบาย
		EX/II	EX/III	AT	FL	OX	
9.2.4.7.3 9.2.4.7.4					X [d]		[d] ใช้กับรถที่ทำการประกอบหลังจาก 30 มิถุนายน พ.ศ.2542 ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบที่บังคับใช้ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม พ.ศ.2553 สำหรับรถที่ทำการประกอบก่อน 1 กรกฎาคม พ.ศ.2542 อย่างไรก็ตามหากไม่สามารถระบุวันที่ทำการประกอบได้ ให้ใช้วันที่ทำการจดทะเบียนในครั้งแรกแทน
9.2.4.7.6		X	X				
9.2.5	**อุปกรณ์จำกัดความเร็ว**	X [e]	X [e]	X [e]	X [e]	X [e]	[e] ใช้กับรถที่มีมวลสูงสุดเกิน 12 ตัน ที่จดทะเบียนครั้งแรกหลังวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2530 และรถทั้งหมดที่มีมวลเกิน 3.5 ตัน แต่ไม่เกิน 12 ตันที่จดทะเบียนหลังวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2550
9.2.6	**อุปกรณ์ต่อพ่วงของรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง**	X	X				

9.2.1.2 หน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ (MEMUs) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของบทนี้เมื่อใช้กับรถประเภท EX/III

9.2.2 อุปกรณ์ไฟฟ้า

9.2.2.1 ***ข้อกำหนดทั่วไป***

การติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งระบบจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 9.2.2.2 ถึง 9.2.2.6 และตามตารางในข้อ 9.2.1

9.2.2.2 ***การเดินสายไฟฟ้า***

9.2.2.2.1 ขนาดของสายไฟฟ้าจะต้องมีขนาดใหญ่พอเหมาะกับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเพื่อป้องกันความร้อนที่สูงเกินและต้องมีฉนวนหุ้มที่เพียงพอ วงจรไฟฟ้าทั้งหมดต้องมีการป้องกันด้วยฟิวส์หรืออุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติ ยกเว้นในกรณีต่อไปนี้

- จากแบตเตอรี่ไปยังระบบสตาร์ทในขณะเครื่องเย็นและระบบดับเครื่องยนต์
- จากแบตเตอรี่ไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
- จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับไปยังฟิวส์หรือกล่องอุปกรณ์ตัดวงจร
- จากแบตเตอรี่ไปยังมอเตอร์สตาร์ท
- จากแบตเตอรี่ไปยังกล่องควบคุมระบบห้ามล้อหน่วงความเร็ว (ดูในข้อ 9.2.3.1.2) ในกรณีที่ใช้ระบบไฟฟ้าหรือแม่เหล็กไฟฟ้า
- จากแบตเตอรี่ไปยังกลไกการยกเพลาโบกี้ด้วยระบบไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าที่ไม่ได้มีการป้องกันดังกล่าวข้างต้น จะต้องเดินสายไฟให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

9.2.2.2.2 สายเคเบิลต้องยึดแน่นและวางในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความเค้นจากการเสียดสีและความร้อน

9.2.2.3 ***สวิตช์แบตเตอรี่หลัก***

9.2.2.3.1 สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าสำหรับระบบเบรคต้องอยู่ใกล้กับแบตเตอรี่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากใช้สวิตช์ขั้วเดียวจะต้องต่อกับขั้วบวกและไม่ต่อกับขั้วลบ (shall be placed in the supply lead and not in the earth lead.)

9.2.2.3.2 อุปกรณ์ควบคุมที่ช่วยในการตัดหรือต่อระบบการทำงานของสวิตช์จะต้องติดตั้งในห้องคนขับ และต้องอยู่ในตำแหน่งที่พนักงานขับรถสามารถใช้อุปกรณ์นี้ได้ทันทีโดยทำเครื่องหมายให้เห็นชัดเจน เพื่อป้องกันอุปกรณ์นี้ทำงานจากความพลั้งเผลอ ด้วยการใส่ฝาครอบอุปกรณ์ หรือใช้การควบคุมการทำงานแบบสองจังหวะ หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม กรณีที่ใช้อุปกรณ์ควบคุมอื่นๆเพิ่มเติมต้องมีการทำเครื่องหมายให้เห็นชัดเจนเพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์นี้ทำงานจากความพลั้งเผลอ หากอุปกรณ์ควบคุมทำงานด้วยระบบไฟฟ้า วงจรของอุปกรณ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 9.2.2.5

9.2.2.3.3 สวิตช์ต้องมีระดับการป้องกัน IP 65 ตามมาตรฐาน IEC 529

9.2.2.3.4 การต่อสายเคเบิลกับสวิตช์ต้องมีระดับการป้องกัน IP 54 เว้นแต่การต่อดังกล่าวอยู่ภายในกล่อง เช่น กล่องแบตเตอรี่ แต่ต้องมีการหุ้มฉนวนที่จุดนั้นเพื่อป้องกันการลัดวงจร เช่น มีฝาครอบที่เป็นยาง

9.2.2.4 ***แบตเตอรี่***

ขั้วแบตเตอรี่ต้องหุ้มฉนวนไฟฟ้าหรือครอบด้วยฝาครอบกล่องแบตเตอรี่ที่เป็นฉนวน ถ้าแบตเตอรี่ไม่ได้ติดตั้งอยู่ภายในห้องเครื่องยนต์ ต้องติดตั้งในตำแหน่งที่มีการระบายอากาศได้

9.2.2.5 ***วงจรที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา***

9.2.2.5.1 (a) การติดตั้งอุปกรณ์และสายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลาแม้เมื่อตัดวงจรสวิตช์แบตเตอรี่หลัก ต้องเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่อันตรายและต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปของ IEC 60079 ส่วนที่ 0

และ 14[1] และข้อกำหนดเพิ่มเติมจาก IEC 60079 ส่วนที่ 1 ส่วนที่ 2 ส่วนที่ 5 ส่วนที่ 6 ส่วนที่ 7 ส่วนที่ 11 ส่วนที่15 หรือ ส่วนที่18 [2]

(b) การปฏิบัติตามข้อกำหนดของ IEC 60079 ส่วนที่ 14[1] ต้องมีการจำแนกดังต่อไปนี้

อุปกรณ์ที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลารวมถึงสายไฟฟ้าที่ไม่เป็นไปตามข้อ 9.2.2.3 และ 9.2.2.4 สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของโซน 1 หรือสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในห้องคนขับต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของโซน 2 ข้อกำหนดสำหรับวัตถุระเบิดกลุ่ม IIC ต้องเป็นไปตามชั้นอุณหภูมิ T6

อย่างไรก็ตาม สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา ซึ่งติดตั้งในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิเกิดจากอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ไฟฟ้าสูงเกินอุณหภูมิจำกัด T6 การจำแนกอุณหภูมิของอุปกรณ์ไฟฟ้าดังกล่าว ต้องจัดให้อยู่ในชั้นอุณหภูมิ T4 เป็นอย่างน้อย

(c) ขั้วบวกสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลาต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ IEC 60079 ส่วนที่ 7 (“การเพิ่มความปลอดภัย”) และมีการป้องกันด้วยฟิวส์ หรืออุปกรณ์ตัดไฟอัตโนมัติ ที่ติดตั้งใกล้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า หรือในกรณีของอุปกรณ์ความปลอดภัยเบื้องต้น จะต้องป้องกันด้วยอุปกรณ์จำกัดกระแสไฟฟ้าที่ติดตั้งใกล้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

9.2.2.5.2 การต่อวงจรไฟฟ้าคร่อมระหว่างสวิตช์หลักของแบตเตอรี่กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา เมื่อตัดวงจรสวิตช์แบตเตอรี่หลัก ต้องมีการป้องกันความร้อนสูงเกินด้วยวิธีที่เหมาะสม เช่น ฟิวส์ อุปกรณ์ตัดวงจร หรือ อุปกรณ์จำกัดกระแสไฟฟ้า

9.2.2.6 ***ข้อกำหนดเกี่ยวกับการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่อยู่ด้านหลังห้องคนขับ***

การติดตั้งทั้งระบบต้องมีการออกแบบ สร้างและป้องกันโดยที่ไม่ก่อให้เกิดการจุดประกายไฟหรือการลัดวงจรภายใต้สภาวะปกติในการใช้รถ และโดยที่ความเสี่ยงเหล่านี้สามารถจะลดลงได้ในกรณีที่มีการกระแทกหรือเสียรูปทรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีดังต่อไปนี้

9.2.2.6.1 *การเดินสายไฟฟ้า*

การเดินสายไฟฟ้าด้านหลังห้องคนขับต้องมีการป้องกันการกระแทก การกัดกร่อนและเสียดสีในระหว่างการใช้รถตามปกติ ตัวอย่างการป้องกันที่เหมาะสมแสดงอยู่ในรูปที่ 1, 2, 3 และ 4 แต่สายเคเบิลเชื่อมต่อตัวรับสัญญาณของอุปกรณ์ป้องกันระบบล้อล็อค (anti-lock braking devices) ไม่จำเป็นต้องมีการป้องกันเพิ่มเติม

9.2.2.6.2 *ระบบไฟส่องสว่าง*

ห้ามใช้หลอดไฟแบบเกลียว

9.2.2.6.3 การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า

การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าระหว่างรถยนต์และรถพ่วงต้องมีการป้องกันระดับ IP 54 ตามมาตรฐาน IEC 529 และต้องออกแบบให้มีการป้องกันการหลุดออกจากกันด้วยเหตุบังเอิญ จากตัวอย่างของการเชื่อมต่อที่เหมาะสมแสดงไว้ใน ISO 12 098 : 1994 และ ISO 7638 : 1997

---

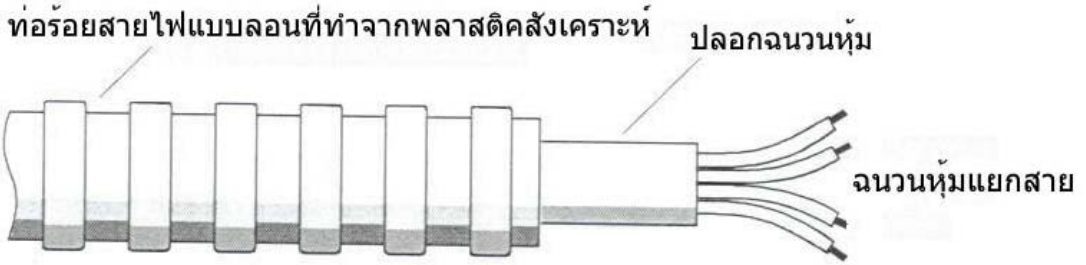
[1] *ข้อกำหนดของ IEC 60079 ส่วนที่ 14 ไม่ได้มีความสำคัญเหนือกว่าข้อกำหนดของภาคนี้*

[2] *เพื่อเป็นทางให้เลือก ข้อกำหนดทั่วไปของ EN 50014 และข้อกำหนดเพิ่มเติมของ EN 50015, 50016, 50017, 50018, 50019, 50020, 50021 หรือ 50028 อาจจะนำมาใช้ได้*

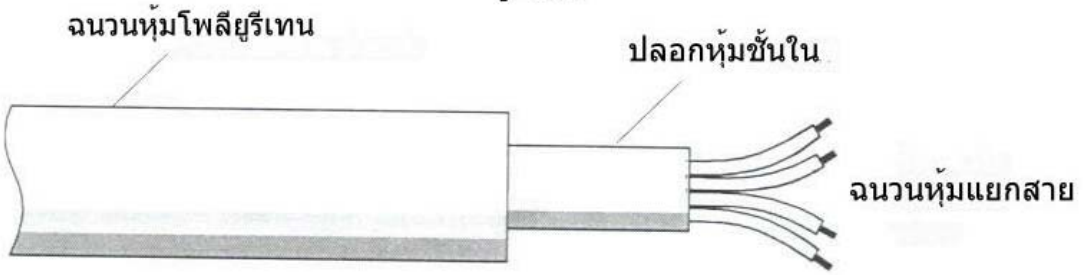
รูปแสดงตัวอย่างการป้องกันสายไฟที่เหมาะสม

รูปที่ 1

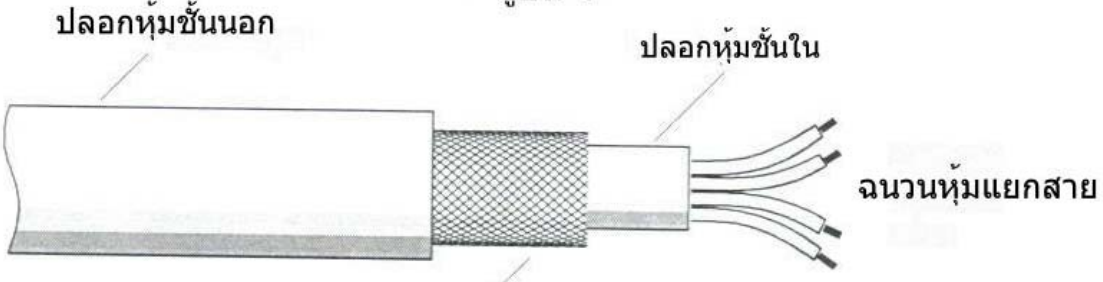
รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



9.2.3 อุปกรณ์ห้ามล้อ

9.2.3.1 ***ข้อกำหนดทั่วไป***

9.2.3.1.1 รถยนต์และรถพ่วงที่มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นหน่วยขนส่งสำหรับขนส่งสินค้าอันตรายจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องทั้งหมดตาม ECE Regulation No.13[3] หรือ Directive 71/320/EEC[4] ฉบับแก้ไข โดยให้สอดคล้องกับวันที่มีผลบังคับใช้ตามที่ระบุไว้

9.2.3.1.2 รถแบบ EX/III, FL, OX และ AT ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ECE Regulation No. 13[3] รายละเอียดแนบท้าย 5

9.2.3.2 (ลบทิ้ง)

9.2.4 การป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้

9.2.4.1 ***ข้อกำหนดทั่วไป***

ข้อกำหนดทางเทคนิคต่อไปนี้ใช้กับตารางข้อ 9.2.1

9.2.4.2 ***ห้องคนขับ***

ถ้าห้องคนขับทำจากวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย จะต้องมีการติดตั้งแผ่นกั้นด้านหลังห้องคนขับที่ทำจากโลหะหรือวัสดุอื่น ๆ ที่เหมาะสม โดยต้องมีความกว้างเท่ากับความกว้างของแท็งก์ หน้าต่างทุกบานหรือแผ่นกั้นด้านหลังห้องคนขับต้องปิดสนิทไม่ให้อากาศเข้าได้และทำจากกระจกนิรภัยทนไฟรวมทั้งกรอบแบบทนไฟ นอกจากนี้จะต้องมีช่องว่างระหว่างแท็งก์และห้องคนขับหรือแผ่นกั้นไม่น้อยกว่า 15 ซม.

9.2.4.3 ***ถังน้ำมันเชื้อเพลิง***

ถังเชื้อน้ำมันเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ของรถต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(a) ในกรณีที่เกิดการรั่วไหล น้ำมันเชื้อเพลิงต้องไหลลงพื้นดินโดยไม่สัมผัสกับชิ้นส่วนของรถที่ร้อนหรือสิ่งของที่บรรทุกบนรถ

(b) ถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่บรรจุน้ำมันเบนซินต้องมีการติดตั้ง เครื่องดักจับเปลวไฟที่มีประสิทธิภาพที่ช่องเปิดเติมน้ำมัน หรือมีฝาปิดที่ทำให้ช่องเปิดเติมน้ำมันปิดแน่นจนอากาศไม่สามารถผ่านเข้าได้

9.2.4.4 ***เครื่องยนต์***

เครื่องยนต์ต้องติดตั้งและจัดวางในตำแหน่งที่ไม่เกิดอันตรายจากความร้อนหรือการติดไฟกับสิ่งของที่บรรทุก ในกรณีที่เป็นรถแบบ EX/II และ EX/III เครื่องยนต์ต้องเป็นแบบจุดระเบิดโดยใช้แรงอัด

9.2.4.5 ***ระบบระบายไอเสีย***

ระบบระบายไอเสียและท่อไอเสียจะต้องมีการควบคุมหรือป้องกันอันตรายจากความร้อนหรือการติดไฟที่อาจเกิดกับสิ่งของที่บรรทุก ส่วนของระบบไอเสียที่ติดตั้งอยู่ใต้ถังเชื้อเพลิง (น้ำมันดีเซล) โดยตรง ต้องมีช่องว่างอย่างน้อยที่สุด 100 มม. หรือมีแผงกันความร้อนกั้นอยู่

9.2.4.6 ***ระบบห้ามล้อแบบหน่วงความเร็วรถให้คงที่ของรถ***

รถที่ติดตั้งระบบห้ามล้อแบบหน่วงความเร็วรถให้คงที่ติดตั้งอยู่ผนังด้านหลังของห้องคนขับซึ่งเมื่อมีการทำงานจะเกิดความร้อนสูง ต้องมีการติดตั้งแผงกันความร้อนอย่างมั่นคงระหว่างระบบห้ามล้อกับแท็งก์หรือสินค้าที่บรรทุกเพื่อป้องกันความร้อนกระจายสู่ผนังของแท็งก์หรือสินค้าที่บรรทุก

---

[3] *ECE regulation No. 13 (ข้อกำหนดเกี่ยวกับการอนุมัติรถประเภท M, N และ O ในเรื่องของระบบห้ามล้อ)*

[4] *Directive 71/320/EEC (จัดพิมพ์เป็นทางการครั้งแรกของกลุ่มประชาคมยุโรปหมายเลข L 202 ลว. 6/9/1971)*

นอกจากนี้ แผงกันความร้อนนี้ต้องป้องกันไม่ให้สินค้าที่รั่วไหลออกมาสัมผัสกับระบบห้ามล้อดังกล่าวได้โดยตรงหรืออาจเกิดโดยอุบัติเหตุ ตัวอย่างเช่น การป้องกันโดยใช้ผนังแท็งก์สองชั้น

9.2.4.7 ***เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป***

9.2.4.7.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องของ ECE R 122[5] ตามที่ได้มีการแก้ไข หรือ Directive 2001/56/EC [6] รวมถึงที่ได้มีการแก้ไขตามวันที่มีผลบังคับใช้ และข้อกำหนด 9.2.4.7.2 ถึง 9.2.4.7.6 ตามปรากฏในตาราง 9.2.1

9.2.4.7.2 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปและการปล่อยไอเสียต้องได้รับการออกแบบ ติดตั้ง มีการป้องกัน หรือมีการครอบเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากความร้อนหรือการติดไฟของสินค้าที่บรรทุก ข้อกำหนดนี้จะถือว่าได้ปฏิบัติตามหากถังน้ำมันเชื้อเพลิงและระบบไอเสียของรถเป็นไปตาม 9.2.4.3 และ 9.2.4.5 ตามลำดับ

9.2.4.7.3 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องหยุดทำงาน ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

(a) สวิตช์ปิดด้วยมือในห้องคนขับรถ

(b) ดับเครื่องยนต์ ในกรณีนี้เครื่องให้ความร้อน อาจทำงานใหม่ได้ด้วยการกระทำของคนขับ

(c) เมื่อปั๊มขนถ่ายของรถขนส่งสินค้าอันตรายเริ่มทำงาน

9.2.4.7.4 ยอมให้มีการเดินเครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปทำงานต่อได้ภายหลังจากการปิดเครื่อง สำหรับวิธีตามข้อ 9.2.4.7.3 (b) และ (c) จะต้องตัดการป้อนอากาศโดยมาตรการที่เหมาะสมภายหลังการเดินเครื่องจากการปิดเครื่องไม่เกินกว่า 40 วินาที ยอมให้ใช้เครื่องให้ความร้อนจะใช้เพื่อพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่องที่น้อยกว่า 40 วินาที ในเวลาการใช้งานปกติได้เท่านั้น

9.2.4.7.5 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องใช้สวิตช์ที่ทำงานด้วยมือ ห้ามใช้อุปกรณ์ควบคุมการทำงานล่วงหน้า

9.2.4.7.6 ห้ามใช้เชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซกับเครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป

9.2.5 **อุปกรณ์จำกัดความเร็ว**

รถยนต์ (รถตอนเดียวและรถลากจูงสำหรับรถกึ่งพ่วง) ที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดเกิน 3.5 ตัน ต้องติดตั้งอุปกรณ์จำกัดความเร็วตามข้อกำหนดของ ECE Regulation No. 89[7] อุปกรณ์นี้ต้องสามารถจำกัดความเร็วของรถได้ไม่เกิน 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยต้องพิจารณาค่าพิกัดความคลาดเคลื่อนของอุปกรณ์ด้วย

---

[5] *ECE regulation No. 122 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการอนุมัติระบบให้ความร้อน และรถที่มีระบบให้ความร้อน*

[6] *Directive 2001/56/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 relating to heating systems for motor vehicles and their trailers (initially published in the Official Journal of the European Communities No. L292 of 9 November 2001).*

[7] ECE Regulation No. 89 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบในเรื่อง

I. การจำกัดอัตราความเร็วสูงสุดของรถ

II. การติดตั้งอุปกรณ์จำกัดความเร็ว (SLD) ของแบบรถที่ได้รับอนุมัติ

III. อุปกรณ์จำกัดความเร็ว (SLD)

เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ตามข้อกำหนดของ Directive 92/6 EEC ของสภาแห่งยุโรป ลว. 10 กพ. 1992 (ตีพิมพ์เป็นครั้งแรกในวารสารทางการของกลุ่มสมาคมยุโรป หมายเลข L057 ลว. 2/03/992) และ Directive 92/24/EEC ของสภาแห่งยุโรป ลว. 31/03/1992 (ตีพิมพ์เป็นครั้งแรกในวารสารทางการของกลุ่มสมาคมยุโรป หมายเลข L129 ลว. 14/05/1992) ตามที่ได้แก้ไข อาจนำมาใช้ได้ต่อเมื่อได้มีการแก้ไขให้เป็นไปตามฉบับแก้ไขล่าสุดของกฎ ECE หมายเลข 89 มีผลกับรถที่ได้รับการอนุมัติแล้ว

9.2.6 อุปกรณ์ต่อพ่วงรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง

อุปกรณ์ต่อพ่วงของรถพ่วงและรถกึ่งพ่วงต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทางเทคนิคของ ECE Regulation No. 55[8] หรือ Directive 94/20/EC[9] ซึ่งมีผลบังคับใช้ตามวันที่ระบุไว้ในนั้น

[8] ECE Regulation No. 55 (ข้อกำหนดเกี่ยวกับการให้ความเห็นชอบชิ้นส่วนต่อพ่วงทางกลของรถ)

[9] Directive 94/20/EC ของสภาแห่งยุโรปและของสภาองคมนตรี ณ วันที่ 30/05/1994 (ตีพิมพ์ครั้งแรกในรายงานการประชุมอย่างเป็นทางการของประชาคมยุโรป ฉบับที่ L195 ลว. 29/07/1994)

บทที่ 9.3

ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถสำเร็จรูปหรือรถพร้อมใช้งานแบบ EX/II และ EX/III ที่ใช้สำหรับขนส่งสารและสิ่งของที่ระเบิดได้ (ประเภทที่ 1) ในหีบห่อ

(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING COMPLETE OR COMPLETED EX/II OR EX/III VEHICLES INTENDED FOR THE CARRIAGE OF EXPLOSIVE SUBSTANCES AND ARTICLES (CLASS 1) IN PACKAGES)

9.3.1 วัสดุที่ใช้ในการสร้างตัวถังรถ

ในการสร้างตัวถังรถต้องไม่ใช้วัสดุที่อาจจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่เป็นอันตรายกับสารหรือวัตถุระเบิดที่บรรทุก

9.3.2 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป

9.3.2.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปอาจติดตั้งบนรถ EX/II และ EX/III เพื่อให้ความร้อนในห้องคนขับหรือเครื่องยนต์

9.3.2.2 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อ 9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5 และ 9.2.4.7.6

9.3.2.3 ปุ่มปิดเปิดเครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปอาจติดตั้งนอกห้องคนขับได้

ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถป้องกันทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่องได้

9.3.2.4 ไม่ให้เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป หรือถังเชื้อเพลิง แหล่งกำเนิดพลังงาน อากาศที่เข้าห้องเผาไหม้หรือไอเสีย ท่อไอเสียสำหรับใช้ในเครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป ติดตั้งในส่วนที่บรรทุกสินค้า

9.3.3 รถแบบ EX/II

ตัวรถต้องออกแบบโดยการสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัตถุระเบิดที่บรรทุก อันตรายภายนอกและสภาพอากาศ โดยการปิดคลุมส่วนบรรทุกด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการฉีกขาดและป้องกันการแทรกซึมและไม่ติดไฟง่าย[1] การคลุมต้องคลุมให้ตึงทุกด้านโดยวัสดุที่ปิดคลุม

ส่วนที่เปิดได้ของส่วนบรรทุกสินค้าของรถต้องสามารถล็อดได้ หรือมีประตูปิด หรือมีสิ่งมีที่เป็นวัสดุแข็ง ส่วนของห้องคนขับต้องแยกจากส่วนบรรทุกสินค้าโดยมีผนังปิดกั้นตลอดแนว

9.3.4 รถแบบ EX/III

9.3.4.1 ตัวรถต้องออกแบบโดยการสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัตถุระเบิดที่บรรทุก อันตรายภายนอกและสภาพอากาศ ส่วนของห้องคนขับต้องแยกจากส่วนบรรทุกสินค้าโดยมีผนังปิดกั้นตลอดแนว โดยมีการปิดคลุมส่วนบรรทุก จุดยึดตรึงสินค้าอาจติดตั้งได้ จุดเชื่อมต่อต้องป้องกันการรั่วซึม ส่วนเปิดทุกอันต้องสามารถล็อคได้และต้องสร้างและติดตั้งให้เยื้องกับจุดเชื่อมต่อ

9.3.4.2 ตัวถังส่วนบรรทุกต้องทำจากวัสดุทนไฟหรือความร้อนที่มีความหนาอย่างน้อย 10 มม. วัสดุต้องเป็นไปตาม Class B-s3-d2 ตามที่กำหนดในมาตรฐาน EN 13501-1 : 2002

หากวัสดุที่ใช้ทำถังเป็นโลหะ ผนังด้านในของตัวถังต้องบุวัสดุตามข้อกำหนดนี้

---

[1] ในกรณีที่สามารถเกิดการติดไฟได้ จะต้องผ่านข้อกำหนดนี้ ตามวิธีการที่ระบุในมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศ ว่าด้วยการมาตรฐาน ISO 3795:1989 ‘ยานพาหนะทางถนน’ และ แทรกเตอร์และเครื่องจักรกลทางการเกษตรและป่าไม้ ว่าด้วยการกำหนดพฤติกรรมและลักษณะของวัสดุภายใน ‘Determination of burning behavior of interior materials’ ตัวอย่างของแผ่นปิดคลุมต้องมีอัตราการเผาไหม้ไม่เกิน 100 มิลลิเมตร/นาที

9.3.5 ตัวถังส่วนบรรทุกและเครื่องยนต์

เครื่องยนต์ที่ขับเคลื่อรถแบบ EX/II หรือ EX/III ต้องติดตั้งอยู่ด้านหน้าของตัวถังส่วนบรรทุกสินค้า การติดตั้งอยู่ใต้ตัวถังส่วนบรรทุกอาจทำได้ หากการติดตั้งในลักษณะนี้ต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสินค้าที่บรรทุกโดยความร้อนที่เกิดจะไม่ทำให้อุณหภูมิที่ผนังด้านในของตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าสูงเกิน 80 องศาเซลเซียส

9.3.6 ตัวถังส่วนบรรทุกและแหล่งจ่ายความร้อนภายนอก

ระบบระบายไอเสียของรถแบบ EX/II และ EX/III หรือส่วนอื่น ๆ ของรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องสร้างให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายกับสินค้าที่บรรทุกโดยความร้อนที่เกิดไม่ทำให้อุณหภูมิที่ผนังด้านในของตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าสูงเกิน 80 องศาเซลเซียส

9.3.7 อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

9.3.7.1 แรงดันของระบบไฟฟ้าต้องไม่เกิน 24 โวลต์

9.3.7.2 ไฟส่องสว่างหรือไฟสัญญาณที่ติดตั้งที่ส่วนที่บรรทุกของรถแบบ EX/II ต้องติดตั้งบนหลังคาและปกปิดด้วย เช่น ต้องไม่เห็นสายไฟหรือไส้หลอด

ในกรณีของการเข้ากันได้กลุ่ม J การติดตั้งระบบไฟฟ้าต้องเป็นอย่างน้อย IP65 (เช่น ป้องกันเปลวไฟ) อุปกรณ์ไฟฟ้าใดๆ ที่เข้าถึงได้จากภายในของส่วนตัวถังที่บรรทุก ต้องมีการป้องกันอย่างเพียงพอจากการกระแทกจากภายในส่วนบรรทุกสินค้า

9.3.7.3 การติดตั้งระบบไฟฟ้าบนรถแบบ EX/III จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5.2 และ 9.2.2.6

การติดตั้งระบบไฟฟ้าในตัวถังส่วนบรรทุกต้องมีระบบการป้องกันฝุ่น (อย่างน้อยในระดับ IP54 หรือ เทียบเท่า) หรือ อย่างน้อยในระดับ IP65 (เช่น การป้องกันเปลวไฟ Eex d) ในกรณีของกลุ่มความเข้ากันได้ J (Compatibility Group J)

บทที่ 9.4
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว สำหรับขนส่งสินค้าอันตรายด้วยหีบห่อ
(นอกเหนือจากรถแบบ EX/II และ EX/III)
(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING THE CONSTRUCTION OF THE BODIES OF COMPLETE OR COMPLETED VEHICLES INTENDED FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS IN PACKAGES (OTHER THAN EX/II AND EX/III VEHICLES))

9.4.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

(a) ปุ่มปิดและเปิดอาจติดตั้งนอกห้องคนขับรถ

(b) อุปกรณ์อาจจะปิดได้จากภายนอกของส่วนบรรทุกสินค้า

(c) ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถป้องกันทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่อง

9.4.2 ถ้ารถสำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายมีฉลากประเภทที่ 1, 1.4, 1.5, 1.6, 3, 4.1, 4.3, 5.1 หรือ 5.2 ติดอยู่ ต้องไม่มีการติดตั้งถังเชื้อเพลิง แหล่งกำเนิดพลังงาน ท่อส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปหรือท่ออากาศร้อน รวมทั้งตัวปลายทางออกของท่อไอเสียที่ใช้ในการทำงานของเครื่องให้ความร้อนด้วยการสันดาปซึ่งติดตั้งอยู่ภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้า สินค้าที่บรรทุกต้องไม่ปิดกั้นทางออกของอากาศร้อน อุณหภูมิภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยต้องออกแบบให้อุปกรณ์ให้ความร้อนที่ติดตั้งอยู่ในช่องบรรทุกสินค้าสามารถป้องกันการเกิดประกายไฟอันอาจก่อให้เกิดการระเบิดได้ในขณะการใช้งาน

9.4.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าอันตรายที่กำหนดหรือบรรจุภัณฑ์เฉพาะซึ่งอาจรวมอยู่ในภาคที่ 7 บทที่ 7.2 โดยสอดคล้องกับตัวบ่งชี้ในคอลัมน์ที่ (16) ตาราง A ของบทที่ 3.2 สำหรับสารที่กำหนดให้

บทที่ 9.5
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว สำหรับขนส่งของแข็งอันตรายแบบเทกอง
(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING THE CONSTRUCTION OF THE BODIES OF COMPLETE OR COMPLETED VEHICLES INTENDED FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS SOLIDS IN BULK)

9.5.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

(a) ปุ่มปิดและเปิดอาจติดตั้งนอกห้องคนขับรถ

(b) อุปกรณ์อาจจะปิดได้จากภายนอกของส่วนบรรทุกสินค้า

(c) ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถป้องกันทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่อง

9.5.2 ถ้ารถที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายมีฉลากตามประเภทที่ 4.1, 4.3 หรือ 5.1 ติดอยู่ ต้องไม่มีการติดตั้งถังเชื้อเพลิง แหล่งกำเนิดพลังงาน ท่อส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปหรือท่ออากาศร้อน รวมทั้งตัวปลายทางออกของท่อไอเสียที่ใช้ในการทำงานของเครื่องให้ความร้อนด้วยการสันดาปอยู่ภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้า สินค้าที่บรรทุกต้องไม่ปิดกั้นทางออกของอากาศร้อน อุณหภูมิภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยต้องออกแบบให้อุปกรณ์ให้ความร้อนที่ติดตั้งอยู่ในช่องบรรทุกสินค้าสามารถป้องกันการเกิดประกายไฟอันอาจก่อให้เกิดการระเบิดได้ในขณะการใช้งาน

9.5.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังของรถที่ใช้สำหรับการขนส่งของแข็งอันตรายแบบเทกองอาจจะปรากฏอยู่ใน บทที่ 6.11 และบทที่ 7.3 ตามความเหมาะสม รวมถึงข้อ 7.3.2 หรือ 7.3.3 โดยสอดคล้องกับข้อบ่งชี้ในคอลัมน์ที่ (10) หรือ (17) ในตาราง A ของบทที่ 3.2 สำหรับสารที่กำหนดให้

บทที่ 9.6
ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วสำหรับการขนส่งสารที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ
(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING COMPLETE OR COMPLETED VEHICLES INTENDED FOR THE CARRIAGE OF TEMPERATURE CONTROLLED SUBSTANCES)

9.6.1 รถที่มีฉนวนหุ้ม รถที่ใช้วัสดุช่วยรักษาความเย็น และรถที่ติดตั้งเครื่องทำความเย็นเพื่อใช้สำหรับขนส่งสารที่ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(a) รถต้องมีการหุ้มฉนวนและติดตั้งเครื่องทำความเย็นโดยวิธีการที่จะไม่ทำให้อุณหภูมิควบคุมของสารที่บรรทุกเกินกว่าที่กำหนด ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2.2.41.1.17, 2.2.52.1.16 และในข้อ 2.2.41.4 และ 2.2.52.4 ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายเทความร้อนโดยรวมต้องไม่เกิน 0 .4 W/m^2K

(b) รถต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อป้องกันไอของสารหรือสารหล่อเย็นแทรกซึมผ่านเข้าไปยังห้องคนขับได้

(c) ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมซึ่งแสดงอุณหภูมิภายในบริเวณพื้นที่บรรทุกโดยติดตั้งไว้ภายในห้องคนขับและสามารถควบคุมได้ตลอดเวลา

(d) ภายในตัวถังส่วนบรรทุกต้องติดตั้งท่อระบายหรือวาล์วระบายไอเพื่อป้องกันความดันส่วนเกิน ต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าท่อระบายหรือวาล์วระบายไอไม่มีผลกระทบต่อระบบทำความเย็น

(e) สารทำความเย็นต้องไม่ไวไฟ และ

(f) เครื่องทำความเย็นต้องสามารถทำงานได้อย่างอิสระจากเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถ

9.6.2 วิธีการที่เหมาะสม (ดู V8(3)) เพื่อป้องกันไม่ให้อุณหภูมิควบคุมสูงเกินไปแสดงไว้ในบทที่ 7.2 (R1 ถึง R5) ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการสร้างตัวถังรถอาจรวมอยู่ในบทที่ 7.2 ด้วย ขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้

บทที่ 9.7

ข้อกำหนดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถติดตั้งแท็งก์ยึดติดถาวร (รถติดตั้งแท็งก์), รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายในแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรที่มีความจุมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร หรือในแท็งก์คอนเทนเนอร์ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ หรือภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ที่มีความจุมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตร (รถแบบ EX/III, FL, OX และ AT)

(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING FIXED TANKS (TANK-VEHICLES), BATTERY-VEHICLES AND COMPLETE OR COMPLETED VEHICLES USED FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS IN DEMOUNTABLE TANKS WITH A CAPACITY GREATER THAN 1 M^3 OR IN TANK-CONTAINERS, PORTABLE TANKS OR MEGCs OF A CAPACITY GREATER THAN 3 M^3 (EX/III, FL, OX AND AT VEHICLES))

9.7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

9.7.1.1 รถติดตั้งแท็งก์ประกอบด้วยแท็งก์หนึ่งใบหรือมากกว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อใช้ยึดแท็งก์เข้ากับตัวรถหรือเข้ากับชุดเพลาตาม (running gear)

9.7.1.2 เมื่อมีการติดตั้งแท็งก์ยึดติดไม่ถาวรกับรถที่บรรทุก หน่วยบรรทุกทั้งหมดนี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ใช้สำหรับรถติดตั้งแท็งก์

9.7.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับแท็งก์

9.7.2.1 แท็งก์ยึดติดถาวรหรือไม่ถาวรที่ทำจากโลหะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.8

9.7.2.2 ส่วนประกอบของรถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่และส่วนประกอบของภาชนะบรรจุก๊าซแบบกลุ่ม (MEGC) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องในบทที่ 6.2 ในกรณีที่เป็นไซลินเดอร์ ท่อ ดรัมภายใต้ความดัน (pressure drum) และไซลินเดอร์รัดรวมกัน และในกรณีที่เป็นแท็งก์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.8

9.7.2.3 แท็งก์คอนเทนเนอร์ที่ทำจากโลหะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.8 แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.7 หรืออาจเป็นไปตามข้อกำหนดของ IMDG Code ก็ได้ (ดูข้อ 1.1.4.2)

9.7.2.4 แท็งก์ที่ทำจากวัสดุจำพวกพลาสติกเสริมไฟเบอร์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.9

9.7.2.5 รถติดตั้งแท็งก์ซึ่งทำงานด้วยระบบสุญญากาศที่ใช้บรรทุกของเสียต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 6.10

9.7.3 การยึด

ในกรณีที่เป็นรถแท็งก์ยึดติดถาวร รถติดตั้งภาชนะบรรจุก๊าซแบบแบตเตอรี่ และรถขนส่งแท็งก์ยึดติดไม่ถาวร การยึดต้องออกแบบให้ทนต่อความเค้นสถิตและความเค้นจลน์ในสภาพการบรรทุกปกติ และทนต่อความเค้นต่ำสุดตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6.8.2.1.2, 6.8.2.1.11 ถึง 6.8.2.1.15 และ 6.8.2.1.16

9.7.4 การต่อสายดินของรถแบบ FL

แท็งก์ที่ทำจากโลหะหรือจากวัสดุพลาสติกเสริมไฟเบอร์ของรถติดตั้งแท็งก์แบบ FL และส่วนประกอบของรถที่ติดตั้งภาชนะบรรจุแบบแบตเตอรี่ของรถแบบ FL ต้องเชื่อมต่อกับคัสซีโดยจุดสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีอย่างน้อยหนึ่งจุด และต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับโลหะที่ก่อให้เกิดการกัดกร่อนที่เป็นไฟฟ้าเคมี

หมายเหตุ: *ดูได้จากข้อ 6.9.1.2 และ 6.9.2.14.3*

9.7.5 เสถียรภาพของรถติดตั้งแท็งก์

9.7.5.1 ความกว้างทั้งหมดของส่วนสัมผัสกับผิวหน้าพื้นดิน (ระยะห่างระหว่างผิวยางด้านนอกของล้อด้านขวาและผิวยางด้านนอกของล้อด้านซ้ายบนเพลาเดียวกัน) อย่างน้อยต้องเท่ากับ 90% ของความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของรถติดตั้งแท็งก์ สำหรับรถต่อพ่วง น้ำหนักที่ตกลงบนเพลาของหน่วยบรรทุกสินค้าของรถกึ่งพ่วงต้องมีค่าไม่เกิน 60% ของน้ำหนักรวมของรถที่ต่อพ่วงกันแล้ว

9.7.5.2 นอกจากนี้ รถติดตั้งแท็งก์ถาวรที่มีความจุมากกว่า 3 ลูกบาศก์เมตรที่ใช้บรรทุกสินค้าอันตรายที่เป็นของเหลวหรืออยู่ในสถานะหลอมละลาย และแท็งก์ที่มีการทดสอบด้วยความดันน้อยกว่า 4 บาร์ ต้องเป็นไปตาม ECE Regulation No. 111[1] สำหรับเสถียรภาพในแนวด้านข้าง ข้อกำหนดนี้ใช้ได้กับรถแท็งก์ยึดติดถาวรที่ใช้งานครั้งแรกนับจากวันที่ 1 มกราคม 2545

9.7.6 การป้องกันส่วนท้ายของรถ

ต้องติดตั้งกันชนด้านท้ายรถที่ทนต่อแรงกระแทกอย่างเพียงพอตลอดแนวความกว้างของแท็งก์ โดยมีระยะห่างระหว่างผนังด้านหลังของแท็งก์และผิวด้านในของกันชนอย่างน้อย 100 มม. (ระยะห่างนี้ต้องวัดจากจุดหลังสุดของผนังแท็งก์หรือจากอุปกรณ์ประกอบที่ยื่นออกมาหรืออุปกรณ์ใช้งานที่ผิวในสัมผัสกับสารที่บรรทุก) รถที่มีส่วนผนังเป็นทางลาดที่ใช้ขนส่งสารที่เป็นผงละเอียดหรือที่เป็นเม็ดขนาดเล็ก และแท็งก์บรรทุกของเสียแบบสุญญากาศที่มีส่วนผนังเป็นทางลาดและมีการถ่ายสินค้าออกทางด้านท้ายไม่ต้องมีกันชน แต่ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบด้านท้ายของส่วนผนังซึ่งสามารถป้องกันผนังแท็งก์ได้ในลักษณะเดียวกับกันชน

หมายเหตุ 1 : *ข้อกำหนดนี้จะไม่ใช้กับรถที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายด้วยแท็งก์คอนเทนเนอร์ หรือ MEGCs หรือ แท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้*

หมายเหตุ 2 : *สำหรับการป้องกันแท็งก์เสียหายจากแรงกระแทกด้านข้าง หรือจากการพลิกคว่ำ ให้ดูใน ข้อ 6.8.2.1.20 และ 6.8.2.1.21 สำหรับแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้ ให้ดูใน ข้อ 6.7.2.4.3 และ 6.7.2.4.5*

9.7.7 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป

9.7.7.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ 9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5 และดังต่อไปนี้

(a) ปุ่มปิดและเปิดอาจติดตั้งนอกห้องคนขับรถ

(b) อุปกรณ์อาจจะปิดได้จากภายนอกของส่วนบรรทุกสินค้า

(c) ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถป้องกันทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่อง

นอกเหนือจากรถแบบ FL แล้ว ต้องเป็นไปตามข้อ 9.2.4.7.3 and 9.2.4.7.4

9.7.7.2 ถ้ารถที่ใช้สำหรับบรรทุกสินค้าอันตรายมีฉลากตามประเภทที่ 1.5, 3, 4.1, 4.3, 5.1 หรือ 5.2 ติดอยู่ ต้องไม่มีการติดตั้งถังเชื้อเพลิง แหล่งกำเนิดพลังงาน ท่อส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปหรือท่ออากาศร้อน รวมทั้งตัวปลายทางออกของท่อไอเสียที่ใช้ในการทำงานของเครื่องให้ความร้อนด้วยการสันดาปอยู่ภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้า สินค้าที่บรรทุกต้องไม่ปิดกั้นทางออกของอากาศร้อน อุณหภูมิภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยต้องออกแบบให้อุปกรณ์ให้ความร้อนที่ติดตั้งอยู่ในช่องบรรทุกสินค้าสามารถป้องกันการเกิดประกายไฟอันอาจก่อให้เกิดการระเบิดได้ในขณะการใช้งาน

[1] ข้อกำหนด ECE No. 111 เป็นข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการอนุมัติรถติดตั้งแท็งก์ประเภท N และ O ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการพลิกคว่ำ

9.7.8 อุปกรณ์ไฟฟ้า

9.7.8.1 การติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับรถแบบ FL ที่เป็นไปตามการอนุมัติในข้อ 9.1.2 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5.1 และ 9.2.2.6

อย่างไรก็ตาม การติดตั้งอุปกรณ์ใช้งานหรือการดัดแปลงอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าของกลุ่มและชั้นอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับสารที่บรรทุก

หมายเหตุ : *สำหรับบทเฉพาะกาล ดูประกอบในข้อ 1.6.6*

9.7.8.2 อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับรถแบบ FL ซึ่งติดตั้งอยู่ในบริเวณที่อยู่ใกล้กับไอเชื้อเพลิงซึ่งอาจเกิดการระเบิดได้ต้องได้รับการระมัดระวังเป็นพิเศษ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในบริเวณอันตรายดังกล่าว อุปกรณ์นี้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไปของ IEC 60079 ส่วนที่ 0 และ 14 และข้อกำหนดเพิ่มเติมของรูปแบบที่ใช้ใน IEC 60079 ส่วนที่ 1, 2, 5, 6, 7, 11 หรือ 18[2] ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าของกลุ่มและชั้นอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับสารที่บรรทุก

สำหรับการใช้ข้อกำหนดของ IEC 60079 ส่วนที่ 14[2] จะต้องมีการจำแนกดังต่อไปนี้

<u>ZONE 0</u>

ภายในส่วนบรรจุของแท็งก์ ข้อต่อสำหรับใช้เติมและถ่ายรวมทั้งท่อไหลกลับของไอเชื้อเพลิง

<u>ZONE 1</u>

ภายในช่องเก็บอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเติมและถ่าย และภายในระยะ 0.5 ม. ของอุปกรณ์ระบายไอและลิ้นนิรภัยระบายความดัน

9.7.8.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าตลอดเวลา รวมถึงสายไฟฟ้าที่อยู่นอกโซน 0 และ 1 ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของโซน 1 สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป หรือต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของโซน 2 สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในห้องคนขับ และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าของกลุ่มและชั้นอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับสารที่บรรทุก

[2] หรืออีกทางเลือก ข้อกำหนดทั่วไปของ EN 50014 และข้อกำหนดเพิ่มเติมของ EN 50015, 50016, 50017, 50018, 50019, 50020 หรือ 50028 อาจนำมาใช้แทนได้

บทที่ 9.8
ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ที่สร้างจากรถที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ หรือสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว
(ADDITIONAL REQUIREMENTS CONCERNING COMPLETE AND COMPLETED MEMUs)

9.8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

นอกจากรถที่ขับเคลื่อนได้ หรือชุดเพลาตาม (running gear) ที่นำมาใช้ หน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ประกอบด้วยแท็งก์หนึ่งใบหรือมากกว่า และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง เครื่องมือและอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อใช้ยึดแท็งก์เข้ากับตัวรถหรือเข้ากับชุดเพลาตาม (running gear)

9.8.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับแท็งก์และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

แท็งก์และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนบรรทุกแบบพิเศษสำหรับหีบห่อบรรจุวัตถุระเบิดของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ต้องเป็นไปตามบทที่ 6.12

9.8.3 การต่อสายดินของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่

แท็งก์ คอนเทนเนอร์แบบเทกอง และส่วนบรรทุกแบบพิเศษสำหรับหีบห่อบรรจุวัตถุระเบิดที่ทำจากโลหะ หรือวัสดุพลาสติกแบบเสริมความแข็งแรงที่ติดตั้งกับคัสซีรถ ต้องเชื่อมต่อไฟฟ้าอย่างน้อยหนึ่งจุด ต้องหลีกเลี่ยงจุดสัมผัสที่เป็นโลหะใดๆ ที่เป็นเหตุให้เกิดการกัดกร่อนทางเคมีไฟฟ้า หรือทำปฏิกิริยากับสินค้าอันตรายที่ขนส่งในแท็งก์และคอนเทนเนอร์แบบเทกอง

9.8.4 การทรงตัวของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่

ความกว้างทั้งหมดของส่วนสัมผัสกับผิวหน้าพื้นดิน (ระยะห่างระหว่างผิวยางด้านนอกของล้อด้านขวาและผิวยางด้านนอกของล้อด้านซ้ายบนเพลาเดียวกัน) อย่างน้อยต้องเท่ากับ 90% ของความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของรถที่ทำการบรรทุก สำหรับรถต่อพ่วง น้ำหนักที่ตกลงบนเพลาของหน่วยบรรทุกสินค้าของรถกึ่งพ่วงต้องมีค่าไม่เกิน 60% ของน้ำหนักรวมของรถที่ต่อพ่วงกันแล้ว

9.8.5 การป้องกันส่วนท้ายของหน่วยผลิตระเลิดเคลื่อนที่

ต้องติดตั้งกันชนด้านท้ายรถที่ทนต่อแรงกระแทกอย่างเพียงพอตลอดแนวความกว้างของแท็งก์ โดยมีระยะห่างระหว่างผนังด้านหลังของแท็งก์และผิวด้านในของกันชนอย่างน้อย 100 มม. (ระยะห่างนี้ต้องวัดจากจุดหลังสุดของผนังแท็งก์หรือจากอุปกรณ์ประกอบที่ยื่นออกมาหรืออุปกรณ์ใช้งานที่ผิวในสัมผัสกับสารที่บรรทุก) รถที่ตัวถังด้านท้ายยกหรือเอียงได้ที่ใช้ขนถ่ายสาร และมีการถ่ายสินค้าออกทางด้านท้ายไม่ต้องมีกันชน หากมีการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบด้านท้ายของส่วนผนังซึ่งสามารถป้องกันผนังแท็งก์ได้ในลักษณะเดียวกับกันชน

หมายเหตุ: *ข้อกำหนดไม่บังคับใช้กับหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ เมื่อแท็งก์มีการป้องกันอย่างเพียงพอจากการกระแทกด้านท้ายด้วยวิธีอื่น เช่น เครื่องจักร หรือระบบท่อ ที่ไม่ได้บรรจุสินค้าอันตราย*

9.8.6 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาป

9.8.6.1 เครื่องให้ความร้อนโดยการสันดาปต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ 9.2.4.7.1, 9.2.4.7.2, 9.2.4.7.5, 9.2.4.7.6 และเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(a) ปุ่มปิดและเปิดอาจติดตั้งนอกห้องคนขับรถ

(b) อุปกรณ์อาจจะปิดได้จากภายนอกของส่วนของหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่

(c) ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์ว่าตัวแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถป้องกันทนต่อการเดินเครื่องหลังจากการปิดเครื่อง

9.8.6.2 ต้องไม่มีการติดตั้งถังเชื้อเพลิง แหล่งกำเนิดพลังงาน ท่อส่งอากาศเพื่อใช้ในการสันดาปหรือท่ออากาศร้อน รวมทั้งตัวปลายทางออกของท่อไอเสียที่ใช้ในการทำงานของเครื่องให้ความร้อนด้วยการสันดาปอยู่ภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้า สินค้าที่บรรทุกต้องไม่ปิดกั้นทางออกของอากาศร้อน อุณหภูมิภายในตัวถังส่วนบรรทุกสินค้าต้องไม่เกิน 50 องศาเซลเซียส โดยต้องออกแบบให้อุปกรณ์ให้ความร้อนที่ติดตั้งอยู่ในช่องบรรทุกสินค้าสามารถป้องกันการเกิดประกายไฟอันอาจก่อให้เกิดการระเบิดได้ในขณะการใช้งาน

9.8.7 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยเพิ่มเติม

9.8.7.1 หน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ต้องติดตั้งระบบดับเพลิงแบบอัตโนมัติในห้องเครื่องยนต์

9.8.7.2 ต้องมีการป้องกันส่วนบรรทุกสินค้า โดยหุ้มด้วยฉนวนกันความร้อนที่ทำจากโลหะ ต่อไฟที่ไหม้จากยางรถ

9.8.8 ข้อกำหนดเพิ่มเติมด้านความมั่นคง

อุปกรณ์ในการทำงานและส่วนบรรทุกแบบพิเศษในหน่วยผลิตระเบิดเคลื่อนที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ล็อค

ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย

เล่ม 2